

# S700

Digitaler Servoverstärker S748...S772

Betriebsanleitung



Ausgabe 11/2018  
Originalbetriebsanleitung  
gültig für Hardware Revision 02.30



Befolgen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch für eine sichere und ordnungsgemäße Verwendung des Produktes.  
Bewahren Sie das Handbuch während der Produktlebenszeit auf.

**KOLLMORGEN**

## **Bisher erschienene Ausgaben :**

| <b>Ausgabe</b> | <b>Bemerkung</b>   |
|----------------|--|
| 07/2009        | Erstausgabe  |
| 09/2009        | Reparatur, Entsorgung, Normen, Richtlinien, GOST-R   |
| 11/2009        | Safety Erweiterungskarten S1 und S2, UL listed, Lüftersteuerung F2   |
| 09/2011        | Typenschlüssel, geprüfte Sicherheit, Not-Halt Beispiele ins WIKI verlagert, S1 und S2 aktualisiert, neues DriveGUI Icon, Darstellung DGND-GND Brücke (Dig-I/O) geändert, Hinweise Haltebremse, Klimaklassen, Wiki Link aktualisiert, 2CAN Modul, Firmenname&Adresse, Encoder Emulation über X1, BiSS-C |
| 06/2012        | Erweiterungskarte FB-2to1 neu, Not-Halt aktualisiert   |
| 07/2013        | Feedback - ENCVON Hinweis, FBTYPE 34, CE Zertifikat, formale Verbesserungen, BiSS C Renishaw, Anpassung an IEC 82079, Safety Karten S1/S2 entfernt und S3/S4 neu, Diagramm Verhalten im Fehlerfall aktualisiert  |
| 08/2013        | Korrektur (S4) S2-2 Karte (SLP nicht möglich)  |
| 11/2013        | Hinweis automatischer Wiederanlauf, Fehlertabelle, Ausschaltverhalten bei Fehler, VBUSBAL=4  |
| 05/2014        | Warnsymbole aktualisiert, SSI Emulation Timing aktualisiert, berührungssichere Spannung 40V->60V   |
| 07/2014        | Thermosensor Anschluss aktualisiert (Feedback)   |
| 12/2014        | Safety Karten - Hinweis Feedback Einschränkung, Gost-R entfernt, CE Konformitätserklärung entfernt, Safety Zertifikate entfernt, HWR, Export Klassifizierung   |
| 02/2015        | EAC Zertifizierung, Typenschild mit EAC Zeichen, Coldplate Version neu   |
| 12/2015        | Funktionale Sicherheit Zertifizierung erweitert, Sicherheitskapitel: Entladezeit vereinheitlicht, Faxformular entfernt, bestimmungsgemäße Verwendung erweitert, berührungssichere Spannung 60V->50V, Absicherung FB1/2 100A, NSR 2014/35/EG, EMVR 2014/30/EG   |
| 02/2017        | X6 Pin 1 korrigiert (keine 5V Ausgabe), Warnhinweise, Handhabung eigenes Kapitel, Ein-Kabel Anschluss neu, SFD3 / Hiperface DSL neu  |
| 11/2018        | Stecker X1 korrigiert (Stift->Buchse), HR Tabelle aktualisiert, Layout Warnhinweise und Lesehinweis Titelseite verändert, Anforderung Fachleute aktualisiert, Wiki geändert zu KDN   |

## **Hardware Revision (HR)**

| <b>Hardware Rev.</b> | <b>Firmware Rev.</b> | <b>Export Klassifizierung</b> | <b>Bemerkung</b>                           |
|----------------------|----------------------|-------------------------------|--|
| 01.01                | 5.00 - 5.17          | AL-3A225                      | Startversion (STO und Safety ohne Abnahme) |
| 02.10                | 5.18 - 5.99          | AL-3A225                      | STO und Safety Karten zertifiziert         |
| 02.20                | 5.18_ND0 - 5.99_ND0  | -                             | Neue Datenstruktur                         |
| 02.30                | ≥ 6.00_ND0           | -                             | SFD3/DSL Unterstützung                     |

WINDOWS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation

HIPERFACE ist ein eingetragenes Warenzeichen der Max Stegmann GmbH

SERCOS ist ein eingetragenes Warenzeichen des sercos<sup>®</sup> international e.V

EnDat ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dr. Johannes Heidenhain GmbH

EtherCAT ist ein geschütztes Warenzeichen und patentierte Technologie, lizenziert von Beckhoff Automation GmbH

## **Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten !**

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung von Kollmorgen Europe GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

---

|          |   |    |
|----------|---|----|
| <b>1</b> | <b>Allgemeines</b>                                      |    |
| 1.1      | Über dieses Handbuch                                    | 7  |
| 1.2      | Hinweise für die Online-Ausgabe (PDF-Format)            | 7  |
| 1.3      | Verwendete Symbole                                      | 8  |
| 1.4      | Verwendete Standards                                    | 9  |
| 1.5      | Verwendete Kürzel                                       | 10 |
| <b>2</b> | <b>Sicherheit</b>                                       |    |
| 2.1      | Das sollten Sie beachten                                | 11 |
| 2.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung                            | 13 |
| 2.3      | Nicht bestimmungsgemäße Verwendung                      | 14 |
| 2.4      | Warnhinweise auf dem Produkt                            | 14 |
| <b>3</b> | <b>Handhabung</b>                                       |    |
| 3.1      | Transport   | 15 |
| 3.2      | Verpackung  | 15 |
| 3.3      | Lagerung  | 15 |
| 3.4      | Außer Betrieb nehmen                                    | 16 |
| 3.5      | Wartung / Reinigung                                     | 16 |
| 3.6      | Demontage   | 16 |
| 3.7      | Reparatur   | 17 |
| 3.8      | Entsorgung  | 17 |
| <b>4</b> | <b>Zulassungen</b>                                      |    |
| 4.1      | UL Konformität  | 18 |
| 4.2      | CE - Konformität  | 19 |
| 4.2.1    | Europäische Richtlinien und Normen für den Anlagenbauer | 19 |
| 4.2.2    | Safety Konformität (STO) nach Maschinenrichtlinie       | 20 |
| 4.3      | EAC Konformität   | 20 |
| <b>5</b> | <b>Produktidentifizierung</b>                           |    |
| 5.1      | Lieferumfang  | 21 |
| 5.2      | Typenschild   | 21 |
| 5.3      | Typenschlüssel  | 22 |
| <b>6</b> | <b>Technische Beschreibung</b>                          |    |
| 6.1      | Die digitalen Servoverstärker der Familie S748/772      | 23 |
| 6.2      | Technische Daten  | 26 |
| 6.2.1    | Nenndaten   | 26 |
| 6.2.2    | Ein-/Ausgänge, Hilfsspannung                            | 27 |
| 6.2.3    | Anschlusstechnik  | 27 |
| 6.2.4    | Empfohlene Anzugsmomente                                | 27 |
| 6.2.5    | Absicherung   | 28 |
| 6.2.6    | Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage             | 28 |
| 6.2.7    | Leiterquerschnitte                                      | 29 |
| 6.3      | LED-Display   | 29 |
| 6.4      | Masse-System  | 29 |
| 6.5      | Motorhaltebremse  | 30 |
| 6.6      | Dynamisches Bremsen                                     | 31 |
| 6.7      | Ein- und Ausschaltverhalten                             | 32 |
| 6.7.1    | Verhalten im Normalbetrieb                              | 33 |
| 6.7.2    | Verhalten im Fehlerfall (bei Standardeinstellung)       | 34 |
| 6.8      | Stopp-, Not-Halt- und Not-Aus Funktionen nach EN 60204  | 35 |
| 6.8.1    | Stopp   | 35 |
| 6.8.2    | Not-Halt  | 36 |
| 6.8.3    | Not-Aus   | 36 |

|          | Seite   |
|----------|---|
| 6.9      | Sicherheitsfunktion STO . . . . . 37                        |
| 6.9.1    | Sicherheitstechnische Kennzahlen . . . . . 37               |
| 6.9.2    | Sicherheitshinweise . . . . . 38                            |
| 6.9.3    | Bestimmungsgemäße Verwendung STO . . . . . 39               |
| 6.9.4    | Nicht bestimmungsgemäße Verwendung STO . . . . . 39         |
| 6.9.5    | Einbauraum . . . . . 39                                     |
| 6.9.6    | Verdrahtung . . . . . 39                                    |
| 6.9.7    | Technische Daten . . . . . 39                               |
| 6.9.8    | Anschlussbelegung . . . . . 40                              |
| 6.9.9    | Funktionsbeschreibung . . . . . 41                          |
| 6.9.10   | Funktionsprüfung . . . . . 46                               |
| 6.10     | Berührungsschutz . . . . . 48                               |
| 6.10.1   | Ableitstrom . . . . . 48                                    |
| 6.10.2   | Fehlerstromschutzschalter (FI) . . . . . 48                 |
| 6.10.3   | Schutztrenntransformatoren . . . . . 48                     |
| <b>7</b> | <b>Mechanische Installation</b>                             |
| 7.1      | Wichtige Hinweise . . . . . 49                              |
| 7.2      | Leitfaden zur mechanischen Installation . . . . . 49        |
| 7.3      | Abmessungen . . . . . 50                                    |
| 7.3.1    | Geräte mit Kühlkörper . . . . . 50                          |
| 7.3.2    | Geräte mit Coldplate . . . . . 51                           |
| 7.4      | Montage . . . . . 52  |
| 7.4.1    | Anbau des Schirmblechs . . . . . 52                         |
| 7.4.2    | Wandmontage Geräte mit Kühlkörper . . . . . 53              |
| 7.4.3    | Wandmontage Geräte mit Coldplate . . . . . 54               |
| <b>8</b> | <b>Elektrische Installation</b>                             |
| 8.1      | Wichtige Hinweise . . . . . 55                              |
| 8.2      | Leitfaden zur elektrischen Installation . . . . . 56        |
| 8.3      | Verdrahtung . . . . . 57                                    |
| 8.3.1    | Schirmanschluss an der Frontplatte . . . . . 58             |
| 8.3.2    | Technische Daten Anschlussleitungen . . . . . 59            |
| 8.4      | Komponenten eines Servosystems . . . . . 60                 |
| 8.5      | Blockschaltbild . . . . . 61                                |
| 8.6      | Steckerbelegung . . . . . 62                                |
| 8.7      | Anschlussplan (Übersicht) . . . . . 63                      |
| 8.8      | Spannungsversorgung . . . . . 64                            |
| 8.8.1    | Anschluss an unterschiedliche Versorgungsnetze . . . . . 64 |
| 8.8.2    | Netzanschluss (X0) . . . . . 65                             |
| 8.8.3    | 24V-Hilfsspannung (X4) . . . . . 65                         |
| 8.9      | Zwischenkreis (X8) . . . . . 66                             |
| 8.9.1    | Zwischenkreis Topologie . . . . . 67                        |
| 8.9.2    | Externer Bremswiderstand (X8) . . . . . 67                  |
| 8.9.3    | Kondensatormodule KCM (X8) . . . . . 68                     |
| 8.10     | Motoranschluss . . . . . 69                                 |
| 8.10.1   | Motor Leistungsanschluss (X8) . . . . . 69                  |
| 8.10.2   | Motor Haltebremse (X8, X9B) . . . . . 70                    |
| 8.11     | Rückführsysteme . . . . . 70                                |
| 8.12     | Primäre und sekundäre Feedbacktypen . . . . . 71            |
| 8.12.1   | SFD3 (X1), Ein-Kabel Anschluss . . . . . 72                 |
| 8.12.2   | HIPERFACE DSL (X1), Ein-Kabel Anschluss . . . . . 73        |
| 8.12.3   | Resolver (X2) . . . . . 74                                  |
| 8.12.4   | Sinus Encoder mit BiSS analog (X1) . . . . . 75             |
| 8.12.5   | Sinus Encoder mit BiSS digital (X1) . . . . . 76            |
| 8.12.6   | Sinus Encoder mit EnDat 2.1 (X1) . . . . . 77               |
| 8.12.7   | Encoder mit EnDat 2.2 (X1) . . . . . 78                     |
| 8.12.8   | Sinus Encoder mit HIPERFACE (X1) . . . . . 79               |
| 8.12.9   | Sinus Encoder mit SSI (X1) . . . . . 80                     |

|  | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| 8.12.10 Sinus Encoder ohne Datenspur (X1) . . . . .                      | 81           |
| 8.12.11 Sinus Encoder mit Hall (X1) . . . . .                            | 82           |
| 8.12.12 Inkrementalgeber ROD (AquadB) 5V, 1,5MHz (X1) . . . . .          | 83           |
| 8.12.13 Inkrementalgeber ROD (AquadB) 5V, 350kHz (X1) . . . . .          | 84           |
| 8.12.14 Inkrementalgeber ROD (AquadB) 5V, 350kHz mit Hall (X1) . . . . . | 85           |
| 8.12.15 Inkrementalgeber ROD (AquadB) 24V (X3) . . . . .                 | 86           |
| 8.12.16 Inkrementalgeber ROD (AquadB) 24V mit Hall (X3, X1) . . . . .    | 87           |
| 8.12.17 SSI Absolutgeber (X1). . . . .                                   | 88           |
| 8.12.18 Hall-Geber (X1) . . . . .  | 89           |
| 8.13 Elektronisches Getriebe, Master-Slave-Betrieb . . . . .             | 90           |
| 8.13.1 Signalquellen . . . . .   | 90           |
| 8.13.2 Anschluss an Schrittmotor-Steuerungen (Puls-Richtung) . . . . .   | 91           |
| 8.13.3 Master-Slave Betrieb. . . . .                                     | 92           |
| 8.14 Encoder Emulation, Positionsausgabe. . . . .                        | 93           |
| 8.14.1 Inkrementalgeberausgabe ROD (AquadB) (X1) . . . . .               | 93           |
| 8.14.2 SSI-Ausgabe (X1) . . . . .  | 94           |
| 8.15 Digitale und analoge Ein- und Ausgänge. . . . .                     | 95           |
| 8.15.1 Analoge Eingänge (X3B). . . . .                                   | 95           |
| 8.15.2 Digitale Eingänge (X3A, X3B, X4). . . . .                         | 96           |
| 8.15.3 Digitale Ausgänge (X3A, X3B, X4) . . . . .                        | 98           |
| 8.16 RS232 Schnittstelle, PC-Anschluss (X6) . . . . .                    | 100          |
| 8.17 CANopen Schnittstelle (X6) . . . . .                                | 101          |
| 8.18 EtherNET Schnittstelle (X7) . . . . .                               | 102          |
| 8.19 Speicherkarte . . . . .   | 103          |
| <b>9 Inbetriebnahme</b>  |              |
| 9.1 Wichtige Hinweise . . . . .  | 105          |
| 9.2 Inbetriebnahmesoftware . . . . .                                     | 106          |
| 9.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .                             | 106          |
| 9.2.2 Software-Beschreibung . . . . .                                    | 106          |
| 9.2.3 Hardware-Voraussetzungen, Betriebssysteme. . . . .                 | 107          |
| 9.2.4 Installation unter WINDOWS . . . . .                               | 107          |
| 9.3 Quickstart, Schnelltest des Antriebs. . . . .                        | 108          |
| 9.3.1 Vorbereitung . . . . .   | 108          |
| 9.3.2 Verbinden . . . . .  | 110          |
| 9.3.3 Wichtige Bildelemente . . . . .                                    | 111          |
| 9.3.4 Setup Wizard . . . . .   | 112          |
| 9.3.5 Service Funktionen (Tippbetrieb) . . . . .                         | 115          |
| 9.3.6 Weitere Einstellmöglichkeiten . . . . .                            | 116          |
| 9.4 Mehrachssysteme . . . . .  | 117          |
| 9.5 Tastenbedienung und LED Display . . . . .                            | 117          |
| 9.5.1 Bedienung . . . . .  | 118          |
| 9.5.2 Statusanzeige . . . . .  | 118          |
| 9.5.3 Struktur des Standardmenüs . . . . .                               | 118          |
| 9.5.4 Struktur des detaillierten Menüs . . . . .                         | 119          |
| 9.6 Fehlermeldungen . . . . .  | 120          |
| 9.7 Warnmeldungen . . . . .  | 121          |
| 9.8 Beseitigung von Störungen . . . . .                                  | 122          |

**10 Erweiterungen**

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 10.1   | Erweiterungskarten für Schacht 1                               | 123 |
| 10.1.1 | Leitfaden zur Installation der Erweiterungskarten in Schacht 1 | 123 |
| 10.1.2 | Erweiterungskarte -I/O-14/08-                                  | 124 |
| 10.1.3 | Erweiterungskarte -PROFIBUS-                                   | 127 |
| 10.1.4 | Erweiterungskarte -SERCOS-                                     | 128 |
| 10.1.5 | Erweiterungskarte - DEVICENET -                                | 130 |
| 10.1.6 | Erweiterungskarte -SYNQNET-                                    | 133 |
| 10.1.7 | Erweiterungskarte - FB-2to1 -                                  | 135 |
| 10.1.8 | Erweiterungsmodul -2CAN-                                       | 137 |
| 10.2   | Erweiterungskarten für Schacht 2                               | 139 |
| 10.2.1 | Leitfaden zur Installation der Erweiterungskarten in Schacht 2 | 139 |
| 10.2.2 | Option "F2", geregelter Lüfter                                 | 139 |
| 10.2.3 | Erweiterungskarten "Posl/O" und "Posl/O-Monitor"               | 140 |
| 10.3   | Erweiterungskarten für Schacht 3                               | 149 |
| 10.3.1 | Leitfaden zur Installation der Erweiterungskarten in Schacht 3 | 149 |
| 10.3.2 | Option "F2", geregelter Lüfter                                 | 149 |
| 10.3.3 | Erweiterungskarte "Posl/O" und Posl/O-Monitor                  | 149 |
| 10.3.4 | Erweiterungskarte "Safety 2-2" (S4)                            | 150 |
| 10.3.5 | Erweiterungskarte "Safety 1-2" (S3)                            | 152 |

**11 Anhang**

|        |                    |     |
|--------|--------------------|-----|
| 11.1   | Glossar            | 155 |
| 11.2   | Bestellnummern     | 157 |
| 11.2.1 | Servoverstärker    | 157 |
| 11.2.2 | Memory Card        | 157 |
| 11.2.3 | Erweiterungskarten | 158 |
| 11.2.4 | Gegenstecker       | 158 |
| 11.3   | Index              | 160 |

# 1 Allgemeines

## 1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die digitalen Servoverstärker der Serie S748/772 (Standardausführung, 48A....72A Nennstrom). Die Typen S701 bis S724 werden in gesonderter Betriebsanleitung beschrieben.

Weitergehende Beschreibung der Funktionalität und der digitalen Anbindung an Automatisierungssysteme und unsere Applikationsschriften finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM im Acrobat Reader-Format (Systemvoraussetzung: WINDOWS, Internet Browser, Acrobat Reader) in mehreren Sprachversionen.

Technische Daten und Maßzeichnungen von Zubehör wie Kabel, Bremswiderstände, Netzteile usw. finden Sie im Zubehörhandbuch.

Sie können die Dokumentationen (PDF) auf jedem handelsüblichen Drucker ausdrucken.

Weitere Hintergrundinformationen finden Sie im "Kollmorgen Developer Network" [kdn.kollmorgen.com](http://kdn.kollmorgen.com).

## 1.2 Hinweise für die Online-Ausgabe (PDF-Format)

### **Lesezeichen:**

Inhaltsverzeichnis und Index sind aktive Lesezeichen.

### **Inhaltsverzeichnis und Index im Text:**

Die Zeilen sind aktive Querverweise. Klicken Sie auf die gewünschte Zeile und die entsprechende Seite wird angezeigt.

### **Seitenzahlen im Text:**

Seitenzahlen und Kapitelzahlen bei Querverweisen sind aktiv. Klicken Sie auf die Seitenzahl oder Kapitelzahl um zum angegebenen Ziel zu gelangen.

## 1.3

## Verwendete Symbole

| Symbol  | Bedeutung  |
|---|--|
|    | Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen wird. |
|    | Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen kann. |
|    | Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen führen kann.                              |
|    | Dies ist kein Sicherheits-Symbol. Weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Beschädigung von Sachen führen kann.      |
|    | Dies ist kein Sicherheits-Symbol. Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin.  |
|    | Warnung vor einer Gefahr (allgemein). Die Art der Gefahr wird durch den nebenstehenden Warntext spezifiziert.                                    |
|    | Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung und deren Wirkung.  |
|   | Warnung vor Gefahren durch heißer Oberfläche.  |
|  | Warnung vor Gefahren durch hängenden Lasten.   |
|  | Warnung vor Gefahren durch automatischem Anlauf.   |



## 1.4 Verwendete Standards

| Standard | Inhalt   |
|----------|--|
| EN 4762  | Zylinderschrauben mit Innensechskant   |
| EN 12100 | Sicherheit von Maschinen   |
| EN 13849 | Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen  |
| EN 60085 | Thermische Bewertung und Bezeichnung von elektrischer Isolation  |
| EN 60204 | Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen  |
| EN 60364 | Errichten von Niederspannungsanlagen   |
| EN 60439 | Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen  |
| EN 60529 | Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)  |
| EN 60664 | Isolationskoordination für elektr. Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen  |
| EN 60721 | Klassifizierung von Umweltbedingungen  |
| EN 61000 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)   |
| EN 61131 | Speicherprogrammierbare Steuerungen  |
| EN 61491 | Elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen - Serielle Datenverbindung für Echtzeit-Kommunikation zwischen Steuerungen und Antrieben |
| EN 61508 | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme                        |
| EN 61800 | Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl  |
| EN 62061 | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme                        |
| EN 82079 | Erstellen von Gebrauchsanleitungen - Gliederung, Inhalt und Darstellung  |
| UL 840   | UL Standard for Safety for Insulation Coordination   |
| UL 508C  | UL Standard for Safety Power Conversion Equipment  |

EN European Standard

UL Underwriters Laboratories

## 1.5

## Verwendete Kürzel

| Kürzel                            | Bedeutung   |
|-----------------------------------|---|
| AGND                              | Analoge Masse   |
| xAF                               | Sicherung, x Ampere, schnell                          |
| xAM                               | Sicherung, x Ampere, mittelträge                      |
| xAT                               | Sicherung, x Ampere, träge                            |
| BTB/RTO                           | Betriebsbereit  |
| CAN                               | Feldbus (CANopen)                                     |
| CE                                | Communauté Européenne                                 |
| CLK                               | Clock (Taktsignal)                                    |
| COM                               | Serielle Schnittstelle eines Personal Computers       |
| DGND                              | Masse (24V und digitale I/O)                          |
| Disk                              | Magnetspeicher (Diskette, Festplatte)                 |
| EEPROM                            | Elektrisch löschbarer Festspeicher                    |
| EMI                               | Elektromagnetische Interferenz                        |
| EMV                               | Elektromagnetische Verträglichkeit                    |
| ESD                               | Entladung statischer Elektrizität                     |
| F-SMA                             | Stecker für Lichtwellenleiter gem. IEC 60874-2        |
| IGBT                              | Insulated Gate Bipolar Transistor                     |
| INC                               | Incremental Interface                                 |
| KDN                               | Kollmorgen Developer Network                          |
| LED                               | Leuchtdiode   |
| MB                                | Megabyte  |
| NI                                | Nullimpuls  |
| PC                                | Personal Computer                                     |
| PELV                              | Schutzkleinspannung                                   |
| PL                                | Performance Level                                     |
| PWM                               | Pulsweitenmodulation                                  |
| RAM                               | Flüchtiger Speicher                                   |
| $R_{\text{Brems}} / R_{\text{B}}$ | Bremswiderstand (früher $R_{\text{Ballast}}$ )        |
| RBext                             | Externer Bremswiderstand                              |
| RBint                             | Interner Bremswiderstand                              |
| RES                               | Resolver  |
| ROD                               | "A quad B"-Encoder, Inkrementalgeber                  |
| SDI                               | Sichere Richtung                                      |
| SIL                               | Safety Integrity Level                                |
| SIL CL                            | Safety Integrity Level Claim Limit                    |
| SLI                               | Sicheres Schrittmaß                                   |
| SLP                               | Sichere absolute Position                             |
| SLS                               | Sicher begrenzte Geschwindigkeit                      |
| SOS                               | Sicherer Stillstand                                   |
| SPS                               | Speicherprogrammierbare Steuerung                     |
| SS1                               | Sicheres Stillsetzen                                  |
| SS2                               | Sicherer Betriebshalt                                 |
| SSI                               | Synchron-Seriell-Interface                            |
| SSR                               | Sicherer Geschwindigkeitsbereich                      |
| STO                               | Sicher abgeschaltetes Moment (ehemals Anlaufsperr AS) |
| V AC                              | Wechselspannung                                       |
| V DC                              | Gleichspannung  |
| VDE                               | Verband Deutscher Elektrotechniker                    |

## 2 Sicherheit

Dieses Kapitel hilft Ihnen, Gefährdungen für Personen und Sachen zu erkennen und zu vermeiden.

### 2.1 Das sollten Sie beachten

#### Dokumentation lesen

Lesen Sie vor der Montage und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben des Servoverstärkers kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Der Betreiber muss daher sicherstellen, dass alle mit Arbeiten am S748/772 betrauten Personen das Handbuch gelesen und verstanden haben und dass die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch beachtet werden.

#### Risikobeurteilung erstellen

Der Maschinenhersteller muss eine Risikobeurteilung für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können. Aus der Risikobeurteilung leiten sich eventuell auch zusätzliche Anforderungen an das Fachpersonal ab.

#### Fachpersonal erforderlich

Für Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung darf nur qualifiziertes Personal eingesetzt werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Transport, Installation, Inbetriebnahme von elektrischen Antrieben vertraut sind.

- Transport, Lagerung, Auspacken: nur durch Personal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente.
- Mechanische Installation: nur durch Personal mit Kenntnissen in mechanischen Arbeiten.
- Elektrische Installation: nur durch Personal mit Kenntnissen in elektrotechnischen Arbeiten.
- Inbetriebnahme: nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik und Antriebstechnik.

Das Fachpersonal muss ebenfalls ISO 12100 / IEC 60364 / IEC 60664 und nationale Unfallverhütungsvorschriften kennen und beachten.

#### Hardware Revision prüfen

Prüfen Sie die Hardware Revisions-Nummer (siehe Typenschild). Diese Nummer muss mit den Angaben auf der Titelseite dieses Handbuchs übereinstimmen.

Wenn die Nummern nicht übereinstimmen, besuchen Sie das Dateiarchiv (<http://www.wiki-kollmorgen.eu>). Im Download Bereich finden Sie alle Handbuchversionen mit Bezug zur Hardware Revisions-Nummer.

#### Technische Daten beachten

Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) ein. Wenn zulässige Spannungswerte oder Stromwerte überschritten werden, können die Servoverstärker geschädigt werden. Ein ungeeigneter Motor oder fehlerhafte Verdrahtung beschädigen die Systemkomponenten. Prüfen Sie die Kombination aus Verstärker und Motor. Gleichen Sie die Nennspannung und den Nennstrom der Komponenten ab.

#### Elektrostatisch empfindliche Bauteile

Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.



#### Automatischer Wiederanlauf

Der Antrieb kann abhängig von der Parametereinstellung nach dem Einschalten der Netzspannung, bei Spannungseinbrüchen oder Unterbrechungen automatisch anlaufen. Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten. Wenn der Parameter **AENA** auf 1 gesetzt ist, warnen Sie an der Maschine mit einem Warnschild (Warnung: Automatischer Wiederanlauf nach Einschalten!) und stellen Sie sicher, dass ein Einschalten der Netzspannung nicht möglich ist, während sich Personen im gefährdeten Bereich der Maschine aufhalten. Wenn Sie einen Unterspannungsschutz benutzen, beachten Sie Kapitel 7.5 der EN60204-1:2006.



#### Heiße Oberfläche

Während des Betriebes können Servoverstärker heiße Oberflächen besitzen. Die Oberflächentemperatur kann 80°C überschreiten. Gefahr leichter Verbrennungen! Messen Sie die Temperatur und warten Sie, bis der Servoverstärker auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.



#### Erdung

Stellen Sie die ordnungsgemäße Erdung des Servoverstärkers mit der PE-Schiene im Schaltschrank als Bezugspotential sicher. Ohne niederohmige Erdung ist keine personelle Sicherheit gewährleistet und es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag.

#### Ableitstrom

Da der Ableitstrom zu PE mehr als 3,5 mA beträgt, muss in Übereinstimmung mit der Norm EN61800-5-1 der PE-Anschluss entweder doppelt ausgeführt oder ein Anschlusskabel mit einem Querschnitt von >10 mm<sup>2</sup> verwendet werden. Abweichende Maßnahmen sind in Übereinstimmung mit regionalen Vorschriften möglich.



#### Hohe Spannungen

Die Geräte erzeugen hohe Spannungen bis zu 900 V. Während des Betriebes können Servoverstärker ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke Teile besitzen. Kondensatoren im Servoverstärker führen bis zu zehn Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannungen gefährliche Spannungen. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen Schäden beim Berühren freiliegender Kontakte. Halten Sie während des Betriebs der Geräte den Schaltschrank und alle Abdeckungen geschlossen. Das Berühren der eingeschalteten Geräte ist nur während der Inbetriebnahme durch qualifiziertes Fachpersonal zulässig.

In ungünstigen Fällen können beim Trennen von Verbindungen Lichtbögen entstehen, da die eingebauten Kondensatoren auch nach Abschalten der Versorgungsspannungen gefährliche Spannungen führen. Verbrennungsgefahr und Gefahr der Erblindung. Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. Warten Sie nach dem Freischalten der Servoverstärker mindestens zehn Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte) berühren oder Anschlüsse lösen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 50V abgesunken ist.

#### Verstärkte Isolierung

Im Motor eingebaute Temperaturfühler, Motorhaltebremsen und Rückführsysteme müssen mit einer verstärkten Isolierung (gem. EN 61800-5-1) gegenüber Systemkomponenten mit Leistungsspannung versehen sein, entsprechend der geforderten Prüfspannung der Applikation. Alle Kollmorgen Komponenten entsprechen diesen Anforderungen.

#### Geräte nicht verändern

Veränderung an den Servoverstärker ohne Erlaubnis des Herstellers sind nicht zulässig. Öffnen der Geräte bedeutet Verlust der Gewährleistung und alle Zertifikate der Geräte verlieren ihre Gültigkeit. Am Gehäuse sind Warnsymbole angebracht. Beschädigte Warnsymbole müssen sofort ersetzt werden.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Servoverstärker werden als Sicherheitsbauteile in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Komponenten der Anlage in Betrieb genommen werden.

Der Maschinenhersteller muss eine Risikobeurteilung für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Bei Einsatz der Servoverstärker im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben müssen Sie zusätzliche Filtermaßnahmen treffen.

### Einbau und Verdrahtung

Sie dürfen die Servoverstärker **nur** im geschlossenen Schaltschrank unter Berücksichtigung der auf Seite 28 definierten Umgebungsbedingungen betreiben. Um die Schaltschranktemperatur unter 40°C zu halten, kann Belüftung oder Kühlung erforderlich sein.

Verwenden Sie nur Kupferleitungen zur Verdrahtung. Die Leiterquerschnitte ergeben sich aus der Norm EN 60204 bzw. für AWG: Tabelle NEC 310-16 Spalte 60°C oder 75°C.

### Spannungsversorgung

Die Servoverstärker der Serie S748/772 (Überspannungskategorie III gem. EN 61800-5-1) können direkt an dreiphasigen, geerdeten Industrienetzen (TN-Netz, TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt, max. 42kA symmetrischer Nennstrom) bei 208V<sup>-10%</sup>, 230V, 240V, 400V oder 480V<sup>+10%</sup> angeschlossen werden. Hinweise zum Anschluss an andere Netze (mit Trenntransformator) finden Sie auf Seite 64. Bei Netzspannungs-Unsymmetrie >3% muss eine Netzdrossel verwendet werden.

Periodische Überspannungen zwischen Außenleitern (L1, L2, L3) und Gehäuse des Servoverstärkers dürfen 1000V (Amplitude) nicht überschreiten.

Gemäß EN 61800 dürfen Spannungsspitzen (< 50µs) zwischen den Außenleitern 1000V nicht überschreiten. Spannungsspitzen (< 50µs) zwischen Außenleitern und Gehäuse dürfen 2000V nicht überschreiten.

### **Mit Gleichstrom versorgte Antriebe in Einzel- und Gruppeninstallationen**

Der S748/772 wurde weder von Kollmorgen, UL noch dem TÜV für den Ersatz der AC Netzversorgung durch eine DC Versorgung untersucht - weder für Einzel- noch für Gruppeninstallation.

DC Einspeisungen müssen in Bezug auf verzweigte Stromkreise\*, Drahtquerschnitt, Nennspannung der Leitung, Absicherung, Spannungsfestigkeit des Systems, Überspannung und Eingangsströme\*\* vom Benutzer überprüft und bewertet werden.

Im Falle von DC versorgten Antrieben ist der eingebauten EMV-Filter wirkungslos. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, die leitungsgebundenen Emissionen und die Immunität des Antriebs innerhalb der geforderten Grenzwerte zu halten.

\* Besondere Sorgfalt ist notwendig bei verzweigten Stromkreisen mit Antrieben unterschiedlicher Stromstärken, um zu verhindern, dass die kleineren Servoverstärker als "Sicherung" arbeiten und nicht die vorgesehene Stromkreis-Sicherung.

\*\* Die Gleichstromquelle muss den Einschaltstrom während das Hochfahrens begrenzen. Bei der Verdrahtung der Gleichstromquelle muss die Polarität beachtet werden. Falsche Polarität des Gleichstroms beschädigt den Antrieb und führt zum Verlust der Garantie.

### **Motoren**

Die Servoverstärker der Familie S748/772 sind **ausschließlich** dazu bestimmt, geeignete bürstenlose Synchron-Servomotoren, Asynchronmotoren und Gleichstrommotoren drehmoment-, drehzahl- und/oder lagegeregelt anzutreiben.

Die Nennspannung der Motoren muss höher oder mindestens gleich der vom Servoverstärker gelieferten Zwischenkreisspannung dividiert durch  $\sqrt{2}$  sein ( $U_{nMotor} \geq U_{DC}/\sqrt{2}$ ).

### **Funktionale Sicherheit**

Bei Verwendung der Sicherheitsfunktion STO (siehe S.37) beachten Sie die speziellen Vorgaben für die bestimmungsgemäße Verwendung auf S.39.

SIL3/PLe wird bei zweikanaligem Ansteuern der Eingänge STO1-ENABLE und STO2-ENABLE nur erreicht, wenn das sichere Schalten der Impulssperre periodisch getestet wird. Siehe hierzu S. 47.

Bei Verwendung der Safety Karte S1-2 (S3) bzw S2-2 (S4) beachten Sie die Bedienungsanleitungen der Sicherheitskarten.

## **2.3**

### **Nicht bestimmungsgemäße Verwendung**

Eine andere Verwendung als in Kapitel 2.2 beschrieben ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Schäden bei Personen, Gerät oder Sachen führen.

Der Betrieb des Servoverstärkers in folgenden Umgebungen ist verboten:

- explosionsgefährdete Bereiche und Umgebungen mit ätzenden und/oder elektrisch leitenden Säuren, Laugen, Ölen, Dämpfen, Stäuben
- direkt an ungeerdeten oder unsymmetrisch geerdeten Netzen mit  $U_N > 240V$
- auf Schiffen oder in Off-Shore Anlagen

Der bestimmungsgemäße Betrieb des Servoverstärkers ist untersagt, wenn die Maschine, in die er eingebaut wurde,

- nicht den Bestimmungen der EG Maschinenrichtlinie entspricht
- nicht die Bestimmung der EMV-Richtlinie erfüllt
- nicht die Bestimmung der Niederspannungs-Richtlinie erfüllt

Die Ansteuerung von Haltebremsen durch den S748/772 alleine darf nicht in Anwendungen verwendet werden, wo mit der Bremse die funktionale Sicherheit gewährleistet werden soll.

## **2.4**

### **Warnhinweise auf dem Produkt**



#### **ACHTUNG**

Beschädigte Warnsymbole müssen sofort ersetzt werden

## 3 Handhabung

### 3.1 Transport

- Transport nur in der recyclebaren Original-Verpackung durch qualifiziertes Personal
- Vermeiden Sie harte Stöße
- Transport Temperatur -25...+70°C, max. 20K / Stunde schwankend  
Klasse 2K3 gem. EN61800-2, EN 60721-3-1
- Transport Luftfeuchtigkeit relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend  
Klasse 2K3 gem. EN61800-2, EN 60721-3-1
- Überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.

#### ACHTUNG

Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker direkt berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.

### 3.2 Verpackung

- Recyclebarer Karton mit Einlagen
- Maße: 390 x 600 x 400 mm
- Kennzeichnung: Geräte-Typenschild außen am Karton

### 3.3 Lagerung

- Lagerung nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers
- Max. Stapelhöhe 3 Kartons
- Lagertemperatur -25...+55°C, max. 20K/Stunde schwankend  
Klasse 1K4 gem. EN61800-2, EN 60721-3-1
- Luftfeuchtigkeit rel. Feuchte 5...95% nicht kondensierend  
Klasse 1K3 gem. EN61800-2, EN 60721-3-1
- Lagerdauer < 1 Jahr ohne Einschränkung  
Lagerdauer > 1 Jahr: Kondensatoren müssen vor der Inbetriebnahme des Servoverstärkers neu **formiert** werden. Lösen Sie alle elektrischen Anschlüsse. Speisen Sie den S748/772 etwa 30min einphasig mit max. 240V AC an den Klemmen L1 und L2.



### 3.4 Außer Betrieb nehmen

**ACHTUNG**

Nur Fachpersonal mit Kenntnissen im Bereich der Elektrotechnik darf Systemkomponenten außer Betrieb nehmen.

**GEFAHR: Tödliche Spannung!** Es besteht die Gefahr von schweren oder tödlichen Verletzungen durch elektrischen Schlag oder Lichtbogenbildung.

- Schalten Sie den Hauptschalter des Schaltschranks aus.
- Sichern Sie das System gegen Wiedereinschalten.
- Blockieren Sie den Hauptschalter .
- Warten Sie mindestens 10 Minuten nach Abschalten der Spannung.

### 3.5 Wartung / Reinigung

Das Gerät ist wartungsfrei. Wenn das Gerät geöffnet wird, erlischt die Garantie. Das Innere des Geräts kann nur vom Hersteller gereinigt werden.

**ACHTUNG**

Das Gerät nicht in Flüssigkeiten tauchen oder besprühen. Vermeiden Sie, dass Flüssigkeit in das Gerät eindringt.

So reinigen Sie das Gerät von außen:

1. Nehmen Sie den Servoverstärker außer Betrieb (siehe Kapitel 3.4).
2. Gehäuse: Mit Isopropanol oder einer ähnlichen Reinigungslösung reinigen.

**VORSICHT : Leicht Entflammbar!**

Gefahr von Verletzung durch Verpuffung und Feuer.

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf der Verpackung des Reinigungsmittels.
- Warten Sie nach der Reinigung mindestens 30 Minuten, bevor Sie den Servoverstärker wieder in Betrieb nehmen.

3. Schutzgitter am Lüfter: Mit einer trockenen Bürste reinigen.

### 3.6 Demontage

**ACHTUNG**

Nur Fachpersonal mit Kenntnissen im Bereich der Elektrotechnik darf Systemkomponenten demontieren.

1. Nehmen Sie den Servoverstärker außer Betrieb (siehe Kapitel 3.4).
2. Prüfen Sie die Temperatur.

**VORSICHT: Hohe Temperatur!** Gefahr leichter Verbrennungen.

Im Betrieb kann der Kühlkörper Temperaturen über 80 °C erreichen. Bevor Sie den Servoverstärker berühren, messen Sie die Temperatur und warten Sie, bis der Verstärker auf unter 40 °C abgekühlt ist.

3. Entfernen Sie die Stecker. Trennen Sie den PE Anschluss zuletzt.
4. Ausbauen: Lösen Sie alle Befestigungsschrauben und entfernen Sie das Gerät.



### 3.7 Reparatur

**ACHTUNG**

Nur Fachpersonal mit Kenntnissen im Bereich der Elektrotechnik darf Systemkomponenten austauschen.

**VORSICHT: Unerwarteter Anlauf!** Bei der Durchführung von Austauscharbeiten kann es zur Kombination von Gefährdungen und multiplen Folgen kommen.

- Arbeiten sind nur unter Beachtung der Vorschriften für Arbeitssicherheit, durch geschultes Personal und mit Benutzung der jeweils vorgeschriebenen persönlichen Schutzausrüstung zulässig.

#### Austausch Servoverstärker

Nur der Hersteller kann den Servoverstärker reparieren. Öffnen des Servoverstärkers bedeutet Verlust der Gewährleistung.

1. Nehmen Sie den Servoverstärker außer Betrieb (siehe Kapitel 3.4).
2. Demontieren Sie den Servoverstärker (siehe Kapitel 3.6).
3. Setzen Sie sich mit Kollmorgen in Verbindung und klären Sie die logistische Abwicklung. Schicken Sie das Gerät an die von Kollmorgen angegebene Adresse.
4. Installieren Sie ein neues Gerät wie in diesem Handbuch beschrieben.
5. Nehmen Sie den Servoverstärker in Betrieb, wie in diesem Handbuch beschrieben.

#### Austausch sonstiger Teile des Antriebssystems

Wenn Teile des Antriebssystems ausgetauscht werden müssen (zum Beispiel Kabel), gehen Sie wie folgt vor:

1. Nehmen Sie den Servoverstärker außer Betrieb (siehe Kapitel 3.4).
2. Tauschen Sie die Teile aus.
3. Prüfen Sie alle Steckverbindungen auf korrekten Sitz.
4. Nehmen Sie den Servoverstärker in Betrieb, wie in diesem Handbuch beschrieben.

### 3.8 Entsorgung

**ACHTUNG**

Für die fachgerechte Entsorgung des Gerätes wenden Sie sich an einen zertifizierten Elektronikschrottverwerter.

Gemäß der WEEE-2012/19/EG-Richtlinien nehmen wir Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurück, sofern die Transportkosten vom Absender übernommen werden.

Nehmen Sie dann den Servoverstärker wie in Kapitel 3.4 beschrieben außer Betrieb und demontieren Sie ihn wie in Kapitel 3.6 beschrieben.

Setzen Sie sich mit Kollmorgen in Verbindung und klären Sie die logistische Abwicklung. Schicken Sie das Gerät an die von Kollmorgen angegebene Adresse.

## 4 Zulassungen

Zertifikate (CE, funktionale Sicherheit) finden Sie im Download Bereich des "[Dateiarchiv](#)".

### 4.1 UL Konformität

Dieser Servoverstärker ist unter der UL File Nummer **E217428** gelistet.

UL-zertifizierte Servoverstärker (Underwriters Laboratories Inc.) stimmen mit den entsprechenden amerikanischen Brandvorschriften (UL 840 und UL 508C) überein.

Die UL-Zertifizierung bezieht sich allein auf die konstruktive mechanische und elektrische Baucharakteristik des Gerätes.

Die UL-Vorschriften legen u.a. die technischen Mindestanforderungen an elektrische Geräte fest, um gegen mögliche Brandgefahren vorzubeugen, die von elektrisch betriebenen Geräten ausgehen können. Die technische Übereinstimmung mit den amerikanischen Brandvorschriften wird von einem unabhängigen UL-Inspektor durch die Typenprüfung und regelmäßigen Kontrollprüfungen auf Konformität überprüft.

Der Kunde hat bis auf die in der Dokumentation zu beachtenden Installations- und Sicherheitshinweise keinerlei andere Punkte zu beachten, die im direktem Zusammenhang mit der UL-Geräte-zertifizierung stehen.

**UL 508C:** Die UL 508C beschreibt die konstruktive Einhaltung von Mindestanforderungen an elektrisch betriebene Leistungsumwandlungsgeräte wie Frequenzumrichter und Servoverstärker, die das Risiko einer Brandentwicklung durch diese Geräte verhindern sollen.

**UL 840:** Die UL 840 beschreibt die konstruktive Einhaltung der Luft- und Kriechstrecken von elektrischen Geräten und Leiterplatten.

#### UL Markings

- Use 60°C or 75°C copper wire only for every model of this section.
- Tightening torque and wire size for field wiring terminals.  
X0 8-2 AWG, TQ Lb In. 40.  
X8 8-2 AWG, TQ Lb In. 40.
- For use in a pollution degree 2 environment only.
- These devices provide solid state motor overload protection at 130% of full load current.
- Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes.
- These devices are not provided with motor over-temperature sensing.
- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 42kA rms symmetrical amperes" for a max. Voltage of 480 Vac.
- Supply circuit protection:

| Model | Fuse class    | Voltage Rating | Max. Fuse and SCC Rating |
|-------|---------------|----------------|--------------------------|
| S7480 | RK5, CC, J, T | 600V AC        | 60A / 200kA              |
| S7720 | RK5, CC, J, T | 600V AC        | 80A / 200kA              |

- For use on a solidly grounded wye source only.

## 4.2 CE - Konformität

Die Servoverstärker wurden in einem definierten Aufbau mit den in dieser Dokumentation beschriebenen Systemkomponenten in einem autorisierten Prüflabor geprüft. Abweichungen von in der Dokumentation beschriebenen Aufbau und Installation bedeuten, dass Sie selbst neue Messungen veranlassen müssen, um der Gesetzeslage zu entsprechen.

Kollmorgen erklärt die Konformität der Produkte S748 und S772 mit folgenden einschlägigen Bestimmungen:

- EG-Richtlinie 2006/42/EG, Richtlinie für Maschinen
- EG-Richtlinie 2014/30/EG, Elektromagnetische Verträglichkeit
- EG-Richtlinie 2014/35/EG, Niederspannungsrichtlinie

In Bezug auf die Störfestigkeit erfüllt der Servoverstärker die Anforderung an die Kategorie "zweite Umgebung" (Industrieumgebung).

Für den Bereich der Störaussendung erfüllt der Servoverstärker die Anforderung an ein Produkt der Kategorie C2 (Länge Motorleitung  $\leq 10\text{m}$ ). Ab einer Motorleitungslänge von 10m erfüllt der Servoverstärker die Anforderung an die Kategorie C3.

### ACHTUNG

In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen wie externe EMV Filter erforderlich machen können.

### 4.2.1 Europäische Richtlinien und Normen für den Anlagenbauer

Servoverstärker sind Sicherheitsbauteile, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen im Industriebereich bestimmt sind. Bei Einbau in Maschinen oder Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Servoverstärkers solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage den Bestimmungen der

- EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) und
- EG-EMV-Richtlinie (2014/30/EG) und
- EG-Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EG) entspricht.

#### Normen zur Einhaltung der EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)

EN 60204-1 (Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen)

EN 12100 (Sicherheit von Maschinen)

### ACHTUNG

Der Maschinenhersteller muss eine Risikobeurteilung für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Der Maschinenhersteller muss prüfen, ob bei seiner Maschine noch weitere oder andere Normen oder EG- Richtlinien anzuwenden sind.

#### Normen zur Einhaltung der EG-Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EG)

EN 60204-1 (Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen)

EN 60439-1 (Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen)

#### Normen zur Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie (2014/30/EG)

EN 61000-6-1 / 2 (Störfestigkeit im Wohn-/ Industriebereich)

EN 61000-6-3 / 4 (Störaussendung im Wohn-/ Industriebereich)

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte der Maschine liegt in der Verantwortung des Herstellers der Maschine. Hinweise für die EMV-gerechte Installation (wie Schirmung, Erdung, Handhabung von Steckern und Verlegung der Leitungen) finden Sie in dieser Dokumentation.

Die Konformität des Servosystems zu den hier genannten Normen können wir nur garantieren, wenn von uns gelieferte Komponenten (Motor, Leitungen, Drosseln usw.) verwendet werden.

#### 4.2.2 Safety Konformität (STO) nach Maschinenrichtlinie

Der Servoverstärker S748/772 bietet eine zweikanalige, funktional sichere STO Funktion (**Safe Torque Off**). Die Funktion sperrt die Zündimpulse der Endstufentransistoren (Impulssperre).

Das Schaltungskonzept wurde vom TÜV geprüft und abschließend beurteilt. Das Schaltungskonzept zur Realisierung der Sicherheitsfunktion "Safe Torque OFF" in den Servoverstärkern der Baureihe S748/772 ist demnach geeignet, die Anforderungen an SIL CL 3 gemäß EN 62061 und PLe gem. EN 13849-1 zu erfüllen.

Die Teilsysteme (Servoverstärker) sind durch die Kenngrößen SIL CL, PFH<sub>D</sub> und T<sub>M</sub> sicherheitstechnisch vollständig beschrieben.

| Einheit | Betriebsart                 | EN 13849-1 | EN 62061 | PFH <sub>D</sub> [1/h] | T <sub>M</sub> [Jahr] |
|---------|-----------------------------|------------|----------|------------------------|-----------------------|
| STO     | einkanalig                  | PLd, Kat 3 | SIL CL 2 | 7,05E-08               | 20                    |
| STO     | zweikanalig                 | PLd, Kat 3 | SIL CL 2 | 7,05E-08               | 20                    |
| STO     | zweikanalig mit Rückführung | PLe, Kat 4 | SIL CL 3 | 1,38E-09               | 20                    |

SIL2 / PLd Lösungen sind mit einkanaliger oder zweikanaliger Ansteuerung mit einfachen Sicherheitsschaltgeräten möglich.

Für eine SIL3 / PLe Lösung wird eine Sicherheitssteuerung benötigt, die das sichere Schalten der Impulssperre periodisch durch Auswerten des Rückführsignals testet.

##### Erweiterungskarte "Safety 2-2" (S4)

Diese Erweiterungskarte (Basisversion) beinhaltet verschiedene Sicherheitsfunktionen für einen sicheren Betrieb von Antriebsachsen. Alle Funktionen erfüllen die Sicherheitsanforderungen **SILCL2** gemäß EN 62061 bzw. Performance Level **PLd** gemäß EN 13849-1. Die funktionale Sicherheit ist TÜV geprüft und zertifiziert. Die Sicherheitskennzahlen finden Sie in der Betriebsanleitung der Erweiterungskarte.

##### Erweiterungskarte "Safety 1-2" (S3)

Diese Erweiterungskarte (Vollversion) beinhaltet verschiedene Sicherheitsfunktionen für einen sicheren Betrieb von Antriebsachsen. Alle Funktionen erfüllen die Sicherheitsanforderungen **SILCL3** gemäß EN 62061 bzw. Performance Level **PLe** gemäß EN 13849-1. Die funktionale Sicherheit ist TÜV geprüft und zertifiziert. Die Sicherheitskennzahlen finden Sie in der Betriebsanleitung der Erweiterungskarte.

#### 4.3 EAC Konformität

EAC ist die Abkürzung für Eurasian Conformity (= Eurasische Konformität). Das Zeichen wird in den Staaten der Eurasischen Zollunion (Russland/Belarus/Kasachstan) verwendet

Kollmorgen bestätigt, dass der S748/772 allen notwendigen Konformitätsverfahren in einem der Mitgliedsstaaten der Eurasischen Zollunion unterzogen wurde und dass der S748/772 allen in den Staaten der Eurasischen Zollunion vorgeschriebenen technischen Anforderungen entspricht:

- Niederspannungsanlagen (TP TC 020/2011)
- Elektromagnetische Verträglichkeit (TP TC 004/2011)

Vertreter vor Ort:

Intelisys LLC. , Bakuninskaya Str. d 14, Building 1, RU-105005 Moskau

## 5 Produktidentifizierung

### 5.1 Lieferumfang

Wenn Sie Verstärker aus der Serie S748/772 bei uns bestellen (Bestellnummern siehe S.157), erhalten Sie:

- Servoverstärker S748/772 mit Schirmblech und Schirmklemmen
- Safety Guide S700 (gedruckt)
- Online-Dokumentation und Inbetriebnahmesoftware DRIVEGUI.EXE auf CD-ROM
- Gegenstecker X3A, X3B, X4, X9A, X9B

**INFO**

Die SubD-Gegenstecker gehören nicht zum Lieferumfang!

**Zubehör :** (muss zusätzlich bestellt werden, wenn benötigt; Beschreibung siehe Zubehörhandbuch)

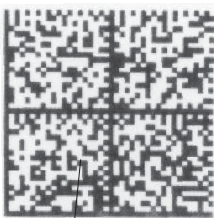
- Hybrid Motorleitung (konfektioniert) für Ein-Kabel Anschluss
- Motorleitung als Meterware
- Rückführleitung (konfektioniert) oder Rückführstecker einzeln (Motor- und Verstärkerseite) mit Rückführleitung als Meterware
- externer Bremswiderstand BAR(U)
- Kommunikationsleitung zum PC (⇒ S.100) für das Parametrieren am PC
- Netzleitung, Steuerleitungen, Feldbusleitungen (jeweils Meterware)
- Netzdrossel bei Netzunsymmetrien größer 3%

### 5.2 Typenschild

Das Typenschild ist seitlich auf dem Servoverstärker angebracht. In die einzelnen Felder sind die unten beschriebenen Informationen eingedruckt. Abbildung ähnlich.

|                          |              |             |                                   |
|--------------------------|--------------|-------------|-----------------------------------|
| Servoverstärker-<br>Type | Seriennummer | Bemerkungen | Ausgangsstrom<br>bei Dauerbetrieb |
|--------------------------|--------------|-------------|-----------------------------------|

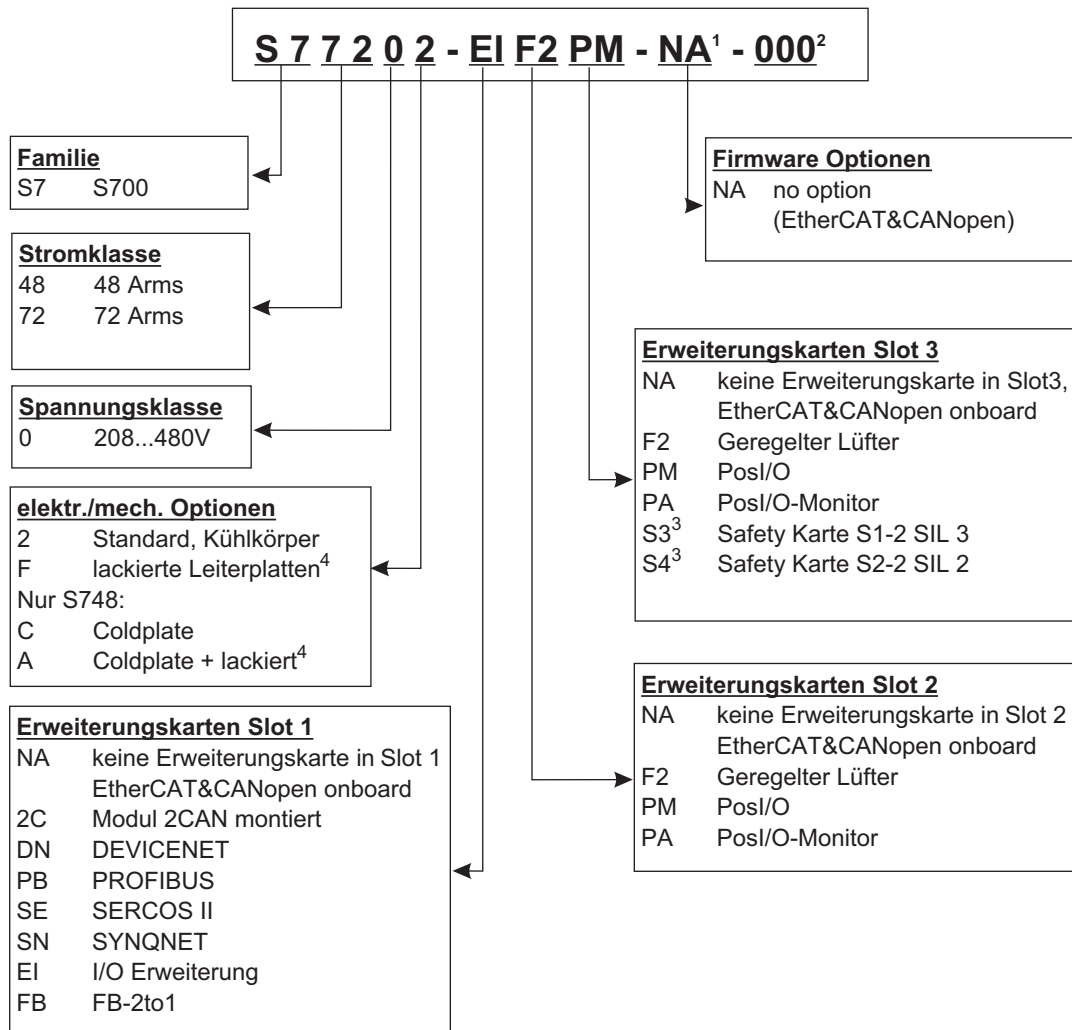
|  |   |  |  |   |                                      |
|--|---|--|--|---|--------------------------------------|
| Kollmorgen Europe GmbH<br>Pempelfurtstraße 1<br>D-40880 Ratingen<br>www.kollmorgen.com | Customer Support<br>Europe Tel. +49 (0)2102 / 93940<br>Italy Tel. +39 0362 / 594260<br>North America Tel. +1 540 633 3545 | EAC E217428<br>LISTED IND. CONT. EQ. 1VD4<br>CE          |  |   |                                      |
| Typenbezeichnung   | Model Number  | Ser. Nr  | Ser. No.                                     | Bemerkung                                   | Comment                              |
|     | Spannungsversorgung<br><input type="text"/>   | Power Supply<br><input type="text"/>                     |  | Nennstrom<br><input type="text"/>           | Nom. Current<br><input type="text"/> |
| RoHS<br>conform  | Schutzart<br>Encl.Rating<br><input type="text"/>  | max.<br>Umgebungs-<br>temperatur<br><input type="text"/> | Hardware<br>Revision<br><input type="text"/> | Software<br>Version<br><input type="text"/> |                                      |

|            |                          |           |                                  |                      |                     |
|------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| 2D Barcode | Leistungs-<br>versorgung | Schutzart | max.<br>Umgebungs-<br>temperatur | Hardware<br>Revision | Software<br>Version |
|------------|--------------------------|-----------|----------------------------------|----------------------|---------------------|

### 5.3 Typenschlüssel

Der hier angegebene Typencodierung dient auch als Bestellnummer.



- 1 entfällt bei Standard
- 2 entfällt bei Standard, zusätzliche Kodierung definiert kundenspezifische Besonderheiten.
- 3 in getrennter Dokumentation beschrieben.
- 4 nicht für Erweiterungskarten.

**Beispiel: S77202-EIF2PM-NA-000**

- S7 S700 Familie
- 72 72A Nennstrom
- 0 Versorgungsspannung 208...480V
- 2 keine elektr./mech. Option
- EI I/O Erweiterungskarte in Slot 1
- F2 Erweiterungskarte Geregelter Lüfter in Slot 2
- PM PosI/O-Karte in Slot 3
- NA Standard Firmware (EtherCAT & CANopen)
- 000 keine kundenspezifische Besonderheit

## 6 Technische Beschreibung

### 6.1 Die digitalen Servoverstärker der Familie S748/772

#### Standardausführung

- Großer Nennspannungsbereich: 3 x 208V<sub>-10%</sub> ... 3 x 480V<sup>+10%</sup>  
(Bei Nennspannung unter 300V die Parameter NONBTB=3 und VBUSBAL=1 einstellen.)
- Überspannungskategorie III gem. EN 61800-5-1
- CANopen integriert
- EtherCAT integriert
- RS232 integriert, 24V Puls-Richtungs-Schnittstelle integriert
- Resolver-, Encoder-, Inkrementalgeber-, ComCoder-Auswertung integriert
- Lageregelung integriert
- STO (Sicherer Halt) eingebaut ( bis zu SIL CL3, PLe)
- 3 Schächte für Erweiterungskarten an der Frontseite
- Schreib-/Lesegerät für Speicherkarte integriert
- Anschluss von Synchron-Servomotoren, Linearmotoren, Asynchronmotoren, Gleichstrommotoren

#### Leistungsversorgung

- Direkt am geerdeten 3~ Netz, 208V<sub>-10%</sub> ... 480V<sup>+10%</sup>, 50/60 Hz  
(Bei Nennspannung unter 300V die Parameter NONBTB=3 und VBUSBAL=1 einstellen.)
- TN-Netz und TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt, max. 42kA symmetrischer Nennstrom. Anschluss an andere Netze nur mit Trenntransformator, ⇒ S. 64
- B6-Gleichrichterbrücke direkt am dreiphasigen, geerdeten Netz, Netzfilter und Anlaufschaltung integriert
- Einphasige Einspeisung (z.B. für Inbetriebnahme oder Einrichtbetrieb) möglich
- Absicherung: (z.B. Schmelzsicherung) durch den Anwender
- Schirmung: alle Schirmanschlüsse direkt am Verstärker
- Endstufe: IGBT-Modul mit potentialfreier Strommessung
- Bremsschaltung: mit Verteilung der Bremsleistung auf mehrere Verstärker am gleichen Zwischenkreis.  
Externer Bremswiderstand bei Bedarf
- Zwischenkreisspannung 260...900 V DC, parallelschaltfähig
- Entstörfilter für die Netzeinspeisung und für die 24V-Hilfsspannungsversorgung integriert (bei Motorleitung ≤ 10m für C2 nach EN 61800-3, bei Motorleitung > 10m Grenzwerte für C3 nach EN 61800-3)



**Integrierte Sicherheit**

- Elektrisch sichere Trennung nach EN 61800-5-1 zwischen Netz- bzw. Motoranschluss und der Signalelektronik durch entsprechende Kriechwege und Potentialtrennung
- Sanfteinschaltung, Überspannungs-Erkennung, Kurzschlusschutz, Phasenausfallüberwachung
- Temperaturüberwachung von Servoverstärker und Motor (bei Verwendung unserer Motoren mit unseren fertig konfektionierten Kabeln)
- Sicherer Halt STO (SIL CL3 gem. EN 62061 und PLe gem EN 13849-1), ⇒ S. 37.
- Steckplatz für Sicherheitskarte mit weiteren Funktionen für einen sicheren Betrieb von Antriebsachsen (optional), ⇒ S. 150

**Hilfsspannungsversorgung 24V DC**

- Potentialgetrennt, intern abgesichert, aus einem externen 24V DC-Netzteil
- Separater Eingang für Versorgung der Elektronik
- Separater Eingang für Versorgung der Motorhaltebremse
- Separater Eingang für Versorgung der digitalen Ausgänge

**Bedienung und Parametrierung**

- Mit unserer komfortablen Inbetriebnahmesoftware DRIVEGUI.EXE über die serielle Schnittstelle eines Personal Computers (PC)
- Notbedienung über zwei Tasten direkt am Servoverstärker und dreistellige LED-Anzeige zur Statusanzeige, falls kein PC zur Verfügung steht
- Voll programmierbar über RS232-Schnittstelle
- Parametersatz und Firmware schreibbar und lesbar über Memorycard

**Vollständig digitale Regelung**

- digitaler Stromregler (Raumzeiger Pulsweitenmodulation, 62,5 µs)
- einstellbarer digitaler Drehzahlregler (62,5 µs)
- integrierter Lageregler mit Anpassungsmöglichkeiten an jede Aufgabe (250 µs, optional 125µs)
- 24V Puls-Richtungs-Schnittstelle integriert zum Anschluss eines Servomotors an eine Schrittmotorsteuerung

**Eingänge und Ausgänge**

- 2 programmierbare analoge Eingänge ⇒ S. 95
- 4 programmierbare digitale Eingänge ⇒ S. 96
- 2 programmierbare digitale Ein-/Ausgänge (Signalrichtung umschaltbar) ⇒ S. 98
- Frei programmierbare Verknüpfungen aller digitalen Meldungen
- 1 Enable Eingang ⇒ S. 96
- 2 STO Enable Eingänge ⇒ S. 97
- 2 STO Status Ausgänge ⇒ S. 99



## Erweiterungen

### Schacht 1

Erweiterungskarten in Schacht 1 können gemeinsam mit der F2 Option in Schacht 2 eingesetzt werden. Weitere Kombinationen von Schacht 1 und Schacht 2 Karten sind nicht möglich.

- I/O-14/08 Erweiterungskarte, ⇒ S. 124
- PROFIBUS Erweiterungskarte, ⇒ S. 127
- sercos<sup>®</sup> II Erweiterungskarte, ⇒ S. 128
- DeviceNet Erweiterungskarte, ⇒ S. 130
- SynqNet Erweiterungskarte, ⇒ S. 133
- FB-2to1 Erweiterungskarte, ⇒ S. 135
- -2CAN- Erweiterungsmodul, getrennte Stecker für CAN Bus und RS232, ⇒ S. 137

### Schacht 2

- PosI/O Erweiterungskarte, ⇒ S. 140
- PosI/O-Monitor Erweiterungskarte, ⇒ S. 140
- F2 Option, geregelter Lüfter, nicht nachrüstbar, ⇒ S. 139, kann gemeinsam mit Schacht 1 Erweiterungskarten eingesetzt werden.

### Schacht 3

- PosI/O Erweiterungskarte, ⇒ S. 149
- PosI/O-Monitor Erweiterungskarte, ⇒ S. 149
- F2 Option, geregelter Lüfter, nicht nachrüstbar, ⇒ S. 149
- Safety Erweiterung (S4) S2-2 (SIL CL2), ⇒ S. 150
- Safety Erweiterung (S3) S1-2 (SIL CL3), ⇒ S. 152

Erweiterungskarten von Drittanbietern (ModBus, LightBus, FIP-IO etc. - bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an die Hersteller)

## Makro Programmierung

Weitere Informationen im KDN auf Seite [Makro-Programmierung](#).

- 62,5µs / 250µs / 1ms / 4ms / 16ms / IDLE / IRQ
- 128 kByte Programmspeicher
- EN 61131 strukturierter Text
- 400 einfache Befehle alle 62.5 µs
- CAN Objekte zur Multi-Achsen Regelung

## 6.2 Technische Daten

### 6.2.1 Nenndaten

| <b>Elektrische Daten</b>   | <b>DIM</b> | <b>S748</b>  | <b>S772</b> |
|--|------------|--|-------------|
| Nenn-Anschlussspannung, geerdetes Netz, Phase-Phase*                           | V~         | 3 x 208V-10% ... 3 x 480V <sup>+10%</sup> , 50/60 Hz |             |
| Nenn-Anschlussleistung für Dauerbetrieb  | kVA        | 35   | 50          |
| Zulässige Einschalthäufigkeit  | 1/h        | 30   |             |
| Hilfsspannungsversorgung   | —          | ⇒ S.27   |             |
| Nenn-Zwischenkreisgleichspannung   | V=         | 290 - 675  |             |
| Nenn-Ausgangsstrom (Effektivwert, ± 3%)  |            |  |             |
| bei 3x208V   | Arms       | 48   | 72          |
| bei 3x230V   | Arms       | 48   | 72          |
| bei 3x400V   | Arms       | 48   | 72          |
| bei 3x480V   | Arms       | 48   | 72          |
| Spitzen-Ausgangsstrom (für max. 5s, ± 3%)                                      | Arms       | 96   | 140         |
| Taktfrequenz der Endstufe  | kHz        | 8/16   |             |
| Spannungsanstiegs-Geschwindigkeit dU/dt (gemessen bei offener Klemmen, ⇒ S 69) |            |  |             |
| bei 3x208V   | kV/μs      | 2,1  |             |
| bei 3x230V   | kV/μs      | 2,3  |             |
| bei 3x400V   | kV/μs      | 4,0  |             |
| bei 3x480V   | kV/μs      | 4,8  |             |
| Techn. Daten Bremsschaltung  | —          | ⇒ S.31   |             |
| Abschaltschwelle bei Überspannung  | VDC        | ⇒ S.31   |             |
| Motorinduktivität min.   |            |  |             |
| bei 3x208V   | mH         | 0,38   | 0,26        |
| bei 3x230V   | mH         | 0,42   | 0,29        |
| bei 3x400V   | mH         | 0,74   | 0,51        |
| bei 3x480V   | mH         | 0,88   | 0,61        |
| Motorinduktivität max.   | mH         | Sprechen Sie mit unserem Support                     |             |
| Formfaktor des Ausgangsstromes (bei Nenndaten&Mindestlastinduktivität)         | —          | 1.01   |             |
| Bandbreite des unterlagerten I-Reglers   | kHz        | > 1,2 (bis 5)  |             |
| Restspannungsabfall bei Nennstrom  | V          | 6  |             |
| Ruheverlustleistung, Endstufe disabled, max.                                   | W          | 24   |             |
| Verlustleistung bei Nennstrom (ohne Bremsleistung)                             |            |  |             |
| bei 3x230V   | W          | 555  | 885         |
| bei 3x400V   | W          | 635  | 1005        |
| bei 3x480V   | W          | 685  | 1135        |
| Geräuschemissionen max.  | dB(A)      | 62   | 68          |
| <b>Mechanische Daten</b>   |            |  |             |
| Gewicht  | kg         | 13   |             |
| Gewicht der Coldplate Version (S7480C, S7480A)                                 | kg         | 10,4   | -           |
| Höhe ohne Stecker u. Schirmblech   | mm         | 386  |             |
| Höhe mit Stecker u. Schirmblech  | mm         | 505  |             |
| Breite   | mm         | 190  |             |
| Tiefe ohne Stecker   | mm         | 244  |             |
| Tiefe mit Steckern   | mm         | 285  |             |

\* Bei Netzspannung unter 300V Parameter NONBTB=3 und VBUSBAL=1 einstellen.

### 6.2.2 Ein-/Ausgänge, Hilfsspannung

| Schnittstelle                                      | elektr. Daten                              |
|--|--|
| Analoge Eingänge 1 und 2                           | ±10V                                       |
| Gleichtaktspannung max.                            | ±10V                                       |
| Digitale Steuereingänge                            | gem. EN 61131-2 Typ1,<br>max. 30VDC, 15mA  |
| Digitale Steuerausgänge                            | gem. EN 61131-2 Typ1,<br>max. 30VDC, 100mA |
| BTB/RTO-Ausgang, Relaiskontakte                    | max. 30VDC, max 42VAC<br>500mA             |
| 24V-IO für digitale Ausgänge                       | 20V ... 30V                                |
| <b>Hilfsspannungsversorgung, potentialgetrennt</b> |  |
| Elektronik   | 24V (-0% +15%)                             |
| Stromverbrauch Elektronik*                         | 2A   |
| Haltebremse  | 24V (-0% +15%)                             |
| Ausgangsstrom Bremse min./max.                     | 0,15A / 3A                                 |

\* = mit Lüfter aber ohne Optionskarte

### 6.2.3 Anschlusstechnik

| Signal                                  | Anschluss             | max. Quer-<br>schnitt <sup>*1</sup> | zul. Strom <sup>*2</sup> | zul. Span-<br>nung <sup>*3</sup> |
|---|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| X0 Netz                                 | Schraubklemmen        | 35mm <sup>2</sup>                   | 125A                     | 1000V                            |
| X1 Encoder-Eingang                      | SubD15pol. (Buchse)   | 0,5mm <sup>2</sup>                  | 1A                       | <100V                            |
| X2 Resolver-Eingang                     | SubD 9pol. (Buchse)   | 0,5mm <sup>2</sup>                  | 1A                       | <100V                            |
| X3A, B Steuersignale                    | Mini-Combicon-Stecker | 1,5mm <sup>2</sup>                  | 4A                       | 160V                             |
| X4 Hilfsspannung, STO                   | Mini-Combicon-Stecker | 1,5mm <sup>2</sup>                  | 4A                       | 160V                             |
| X5 optional, Encoder-Emulation, ROD/SSI | SubD 9pol. (Stecker)  | 0,5mm <sup>2</sup>                  | 1A                       | <100V                            |
| X6 PC-Schnittstelle, CAN                | SubD 9pol. (Stecker)  | 0,5mm <sup>2</sup>                  | 1A                       | <100V                            |
| X7A, B EtherNET                         | RJ45 (Stecker)        | FTP CAT.5, 26AWGx4P<br>nach EN50173 |                          |                                  |
| X8 Zwischenkreis, Motor, Brems-R        | Schraubklemmen        | 35mm <sup>2</sup>                   | 125A                     | 1000V                            |
| X9A, B Haltebremse                      | Mini-Combicon-Stecker | 1,5mm <sup>2</sup>                  | 4A                       | 160V                             |

\*1 Bei Einleiteranschluss

\*2 Bei Einleiteranschluss mit in Kap.6.2.7 empfohlenem Leiterquerschnitt

\*3 Bemessungsspannung bei Verschmutzungsgrad 2

### 6.2.4 Empfohlene Anzugsmomente

| Anschluss                               | Anzugsmoment                                 |
|---|--|
| X0 mit bis zu 25mm <sup>2</sup> Leitung | 2,5 Nm                                       |
| X0 mit 35mm <sup>2</sup> Leitung        | 4,5 Nm                                       |
| X3A, B                                  | Druckfederkontakte                           |
| X4                                      | Druckfederkontakte                           |
| X8 mit bis zu 25mm <sup>2</sup> Leitung | 2,5 Nm                                       |
| X8 mit 35mm <sup>2</sup> Leitung        | 4,5 Nm                                       |
| X9A                                     | Druckfederkontakte<br>Schraubflansch: 0,5 Nm |
| Erdungsbolzen                           | 3,5 Nm                                       |

6.2.5 Absicherung

Interne Absicherung, Feinsicherungen bzw. elektronisch

| Schaltkreis     | S748...S772  |
|-----------------|--------------|
| 24V Elektronik  | 4 A          |
| 24V Haltebremse | 4 A          |
| Bremswiderstand | elektronisch |

Externe Absicherung durch den Anwender

Informationen zur Absicherung finden Sie im "KDN".

|                             | S748     | S772     |
|-----------------------------|----------|----------|
| AC-Einspeisung $F_{N1/2/3}$ | 60 A*    | 80 A*    |
| 24V-Elektronik $F_{H1/2}$   | 8 A**    | 8 A**    |
| 24V-Haltebremse $F_{H3/4}$  | 8 A**    | 8 A**    |
| Bremswiderstand $F_{B1/2}$  | 100 A*** | 100 A*** |

- \* Europäische Typen: gRL oder gL 400V/500V  
US Typen: Sicherungsklassen RK5/CC/J/T, 600VAC 200kA, time-delay
- \*\* z.B Feinsicherung oder Sicherungsautomaten
- \*\*\* Europäische Typen: Busmann HLS, 690V/100A  
US Typen: Busmann FWP-xxA22F, Size 22x58mm mit 500Vdc UL-Zulassung

6.2.6 Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Lagerung, Hinweise             | ⇒ S.15  |
| Transport, Hinweise            | ⇒ S.15  |
| Umgebungstemperatur im Betrieb | 0...+40°C bei Nenndaten<br>+40...+55°C mit Leistungsrücknahme 2,5% / K                          |
| Luftfeuchtigkeit im Betrieb    | rel. Luftfeuchte 85%, nicht betauend  |
| Aufstellhöhe                   | bis 1000m über NN ohne Einschränkung<br>1000...2500m über NN mit Leistungsrücknahme 1,5% / 100m |
| Verschmutzungsgrad             | Verschmutzungsgrad 2 nach EN 60664-1  |
| Schwingungen                   | Klasse 3M1 nach EN 60721-3-3  |
| Schutzart                      | IP 20 nach EN60529  |
| Einbaulage                     | vertikal ⇒ S.52   |
| Belüftung                      | eingebauter Lüfter  |

Zu hohe Temperatur im Schaltschrank führt zum Abschalten des Servoverstärkers (Fehlermeldung F01 und F13, siehe S.120), Motor wird drehmomentfrei. Sorgen Sie im geschlossenen Schaltschrank für genügend erzwungene Umluft.

**ACHTUNG**

Für Geräte mit Coldplate stellt Kollmorgen folgende Anforderungen an den externen Kühlkörper / Montageplatte:

Ebenheit der Montagefläche: ≤ 25 µm auf 100 mm Länge

| Netzspannung | Max. Wärmewiderstand | Max. zulässige Temperatur: Mitte Coldplate |
|--------------|----------------------|--|
| 230V         | 0,063 K/W            | 75 °C                                      |
| 400V         | 0,055 K/W            | 75 °C                                      |
| 480V         | 0,051 K/W            | 75 °C                                      |

**ACHTUNG**

Die Temperatur der Kühlplatte darf nicht mehr als 10 K unterhalb der Umgebungstemperatur liegen, da sonst die Gefahr einer Betauung besteht. Betauung kann zur Zerstörung des Gerätes führen.

### 6.2.7 Leiterquerschnitte

Empfehlungen für Anschlussleitungen (Material und Aufbau (⇒ S.59)).

Wir empfehlen im Rahmen der EN 60204 (B2) für **Einachssysteme**:

| Schnittstelle                         | Querschnitt  | Techn. Anforderungen                                       |
|---------------------------------------|--|--|
| AC-Anschluss                          | S748: 16 mm <sup>2</sup><br>S772: 25 mm <sup>2</sup> | 600V, 80°C   |
| DC-Zwischenkreis                      | S748: 25 mm <sup>2</sup><br>S772: 25 mm <sup>2</sup> | 1000V, 80°C,<br>bei Längen >0,5 m geschirmt                |
| Bremswiderstand                       | S748: 35 mm <sup>2</sup><br>S772: 35 mm <sup>2</sup> | 1000V, 80°C,<br>bei Längen >0,5 m geschirmt                |
| Motorleitungen                        | S748: 16 mm <sup>2</sup><br>S772: 25 mm <sup>2</sup> | 600V, 80°C,<br>geschirmt, C<150pF/m                        |
| Resolver, Thermoschutz,<br>max. 100m* | 4x2x0,25 mm <sup>2</sup>                             | paarw. verseilt,<br>geschirmt, C<120pF/m                   |
| Encoder, Thermoschutz,<br>max. 50m*   | 7x2x0,25 mm <sup>2</sup>                             | paarw. verseilt, geschirmt                                 |
| ComCoder, Thermoschutz,<br>max. 25m   | 8x2x0,25 mm <sup>2</sup>                             | paarw. verseilt, geschirmt                                 |
| Sollwerte, AGND, max 30m              | 0,25 mm <sup>2</sup>                                 | paarweise verseilt, geschirmt                              |
| Steuersignale, BTB, DGND,<br>max. 30m | 0,5 mm <sup>2</sup>                                  |  |
| Haltebremse (Motor)                   | min. 0,75 mm <sup>2</sup>                            | 600V, 80°C, geschirmt,<br><b>Spannungsverlust beachten</b> |
| +24 V Elektronik, max 30m             | max. 1,5 mm <sup>2</sup>                             | <b>Spannungsverlust beachten</b>                           |
| +24 V Haltebremse, max 30m            | max. 1,5 mm <sup>2</sup>                             | <b>Spannungsverlust beachten</b>                           |

#### ACHTUNG

Bei Mehrachssystemen beachten Sie die speziellen Bedingungen Ihrer Anlage. Funktionssicherheit bei max. Leitungslänge ist nur bei strikter Einhaltung der Materialanforderungen gegeben (⇒ S.59).

\* Kollmorgen Nord Amerika: Kabel bis zu 39m Länge, Europa: bis zur max. Länge

### 6.3 LED-Display

Ein dreistelliges [LED-Display](#) meldet nach dem Einschalten der 24V-Versorgung den Verstärkerstatus (⇒ S.119). Bei Bedienung des Verstärkers über die Frontplatten-Tastatur werden die Parameternummern sowie Kennnummern auftretender Fehler- und Warnmeldungen angezeigt (⇒ S.120ff).

### 6.4 Masse-System

|       |  |
|-------|--|
| AGND  | analoge Eingänge, interne Analog-Masse                     |
| DGND  | 24V-IO, digitale Eingänge und Ausgänge, optisch entkoppelt |
| GND   | interne Digital-Masse, Encoder-Emulation, RS232, CAN       |
| XGND  | 24V-Versorgung, STO-Enable                                 |
| BRGND | 24V-Versorgung der Motorhaltebremse                        |

6.5 Motorhaltebremse

Eine 24V Haltebremse im Motor kann direkt angesteuert werden. Es wird eine gesonderte 24V Einspeisung (X9B) verwendet. Es können Bremsen bis max. 3A direkt angesteuert werden.



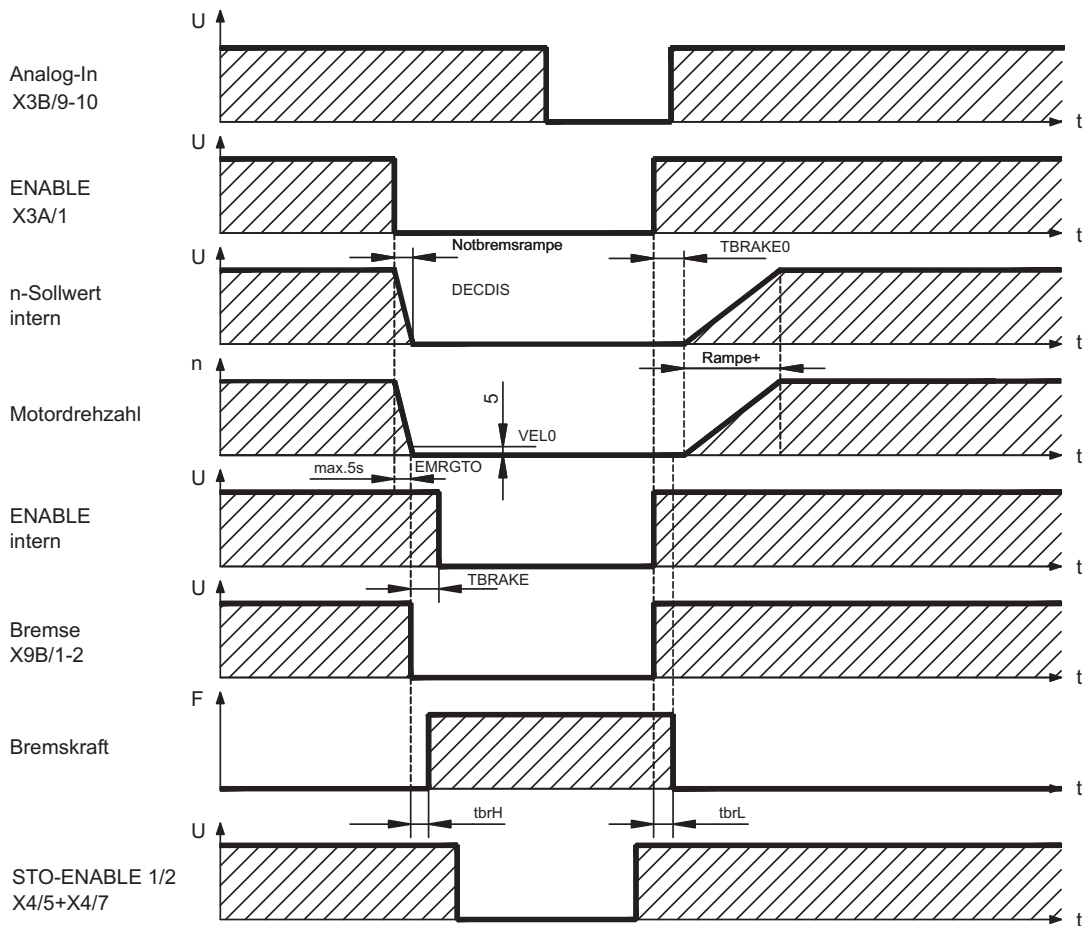
**VORSICHT Keine funktionale Sicherheit!**

Gefahr durch herabfallende Lasten bei hängenden Lasten. Für funktionale Sicherheit muss eine zusätzliche mechanische Bremse verwendet werden, die sicher angesteuert wird, z.B. über eine Safety Karte S1-2 (siehe S.152).

**ACHTUNG**

Die Bremse arbeitet nur bei ausreichender Spannungsversorgung (⇒ S.27). Beachten Sie den Spannungsverlust, messen Sie die Spannung am Bremseneingang und prüfen Sie die Bremsenfunktion (Lösen und Bremsen).

Die Bremsfunktion müssen Sie über den Parameter BREMSE (Bildschirmseite Motor) freigeben. Im unten dargestellten Diagramm sehen Sie den zeitlichen und funktionellen Zusammenhang zwischen ENABLE-Signal, Drehzahl Sollwert, Drehzahl und Bremskraft. Alle Zeiten können über Parameter eingestellt werden, Zahlenwerte sind Defaultwerte.



Während der internen ENABLE-Verzögerungszeit von 100ms (DECDIS) wird der Drehzahl Sollwert des Servoverstärkers intern mit einer einstellbaren Rampe gegen 0 gefahren. Bei Erreichen von 5 U/min (VEL0) Drehzahl oder spätestens nach 5s (EMRGTO) schaltet der Bremsenausgang. Die Anstiegszeiten ( $f_{brH}$ ) und Abfallzeiten ( $f_{brL}$ ) der im Motor eingebauten Haltebremse sind für die einzelnen Motortypen unterschiedlich (siehe Motorhandbuch), die passenden Daten werden bei der Motorauswahl aus der Motordatenbank geladen. Eine Beschreibung der Schnittstelle finden Sie auf Seite 70.

## 6.6 Dynamisches Bremsen

Beim Bremsen mit Hilfe des Motors wird Energie zum Servoverstärker zurückgespeist. Diese generierte Energie wird im Bremswiderstand in Wärme umgewandelt. Der Bremswiderstand wird von der Bremsschaltung zugeschaltet.

Mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware wird die Bremsschaltung (Schaltschwellen) an die Netzspannung angepasst.

Bei der Berechnung der erforderlichen Bremsleistung für Ihre Anlage hilft Ihnen unsere Applikationsabteilung. Eine [Näherungsmethode](#) finden Sie im "KDN". Eine Beschreibung der Schnittstelle finden Sie auf S.67.

### Funktionsbeschreibung:

1. Einzelverstärker, **nicht gekoppelt** über den Zwischenkreis (DC+, DC-)

Ist die vom Motor rückgespeiste Leistung im zeitlichen Mittel oder als Spitzenwert höher als die eingestellte Bremsleistung, meldet der Servoverstärker die Warnung "n02 Bremsleistung überschritten", die Bremsschaltung schaltet sich ab.

Bei der nächsten internen Prüfung der Zwischenkreisspannung (nach wenigen ms) wird eine Überspannung erkannt und die Endstufe wird mit der Fehlermeldung "Überspannung F02" abgeschaltet (⇒ S.120).

Der BTB-Kontakt (Klemmen X3B/14,15) wird gleichzeitig geöffnet (⇒S.99).

2. Mehrere Servoverstärker **gekoppelt** über den Zwischenkreis (DC+, DC-)

Durch die eingebaute Bremsschaltung können ohne Zusatzmaßnahmen mehrere Verstärker gleicher Baureihe mit Spannungsversorgung aus dem gleichen Netz an einem gemeinsamen Zwischenkreis betrieben werden (**Seite 66 beachten**).

Sowohl für die Spitzen- als auch für die Dauerleistung steht stets 90% der **Summenleistung** aller Verstärker zur Verfügung. Die Abschaltung bei Überspannung erfolgt wie unter 1. beschrieben beim Verstärker mit der toleranzbedingt niedrigsten Abschalt-schwelle.

Die technischen Daten der Bremsschaltung hängen vom verwendeten Servoverstärker-Typ und der Netzspannung ([VBUSBAL](#)) ab.

| Technische Daten Bremsschaltung        | DIM | Netzspannung ( <a href="#">VBUSBAL</a> ) |         |          |                      |
|--|-----|--|---------|----------|----------------------|
|  |     | 1: 230V                                  | 2: 400V | 3*: 480V | 4*: 480V<br>S748/772 |
| Einschaltschwelle Bremsschaltung       | V   | 400                                      | 720     | 840      | 790                  |
| Überspannung F02                       | V   | 455                                      | 800     | 900      | 900                  |
| Impuls Bremsleistung                   | kW  | 16                                       | 50      | 70       | 70                   |
| Bremswiderstand (extern, RBe) für S748 | Ohm | 15                                       |         |          |                      |
| Bremswiderstand (extern, RBe) für S772 | Ohm | 10                                       |         |          |                      |
| Dauerleistung Bremsschaltung (RBe)     | kW  | 8  |         |          |                      |

\* Kollmorgen empfiehlt bei 480V Netzspannung die Einstellung [VBUSBAL](#)=4, bei dieser Einstellung wird eine optimierte Berechnungsvariante eingesetzt.

#### INFO

Passende externe Bremswiderstände finden Sie in unserem Zubehörhandbuch.



## 6.7 Ein- und Ausschaltverhalten

Dieses Kapitel beschreibt das Verhalten des S748/772 beim Ein- und Ausschalten und die erforderlichen Maßnahmen zum Erreichen normgemäßen Verhaltens beim betriebsmäßigen Stopp oder bei Not-Halt.

### INFO

Die 24V-Versorgung des Servoverstärkers muss erhalten bleiben. Mit den ASCII Befehlen [ACTFAULT](#) (Reaktion auf Fehler, hängt auch ab vom jeweiligen Fehler, siehe auch [ERRCODE](#)) und [STOPMODE](#) (Reaktion auf Enable-Signal) wird festgelegt, wie der Antrieb sich verhält.

| ACTFAULT / STOPMODE | Verhalten (siehe auch ASCII Objektreferenz in der <a href="#">Online Hilfe</a> der Inbetriebnahmesoftware) |
|---------------------|--|
| 0                   | Motor trudelt unregelmäßig aus   |
| 1 (default)         | Motor wird geführt gebremst  |

#### Verhalten bei Netzausfall

Die Servoverstärker erkennen den Ausfall von einer oder mehreren Netzphasen (Leistungseinspeisung) über eine integrierte Schaltung.

Das Verhalten des Servoverstärkers wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware eingestellt: auf der Bildschirmseite **Basiseinstellungen** wählen Sie unter **"Aktionen bei Verlust einer Netzphase"** ([PMODE](#)):

- **Warnung**, wenn die übergeordnete Steuerung den Antrieb stillsetzen soll:  
Das Fehlen einer Netzphase wird als Warnung gemeldet (n05) und der Motorstrom wird begrenzt. Der Servoverstärker wird nicht disabled. Die übergeordnete Steuerung kann nun den aktuellen Zyklus gezielt beenden oder die Stillsetzung des Antriebs einleiten. Dazu wird z.B. die Fehlermeldung „NETZ-BTB, F16“ auf einen digitalen Ausgang des Servoverstärkers gelegt und von der Steuerung ausgewertet.
- **Fehlermeldung**, wenn der Servoverstärker den Antrieb stillsetzen soll:  
Das Fehlen einer Netzphase wird als Fehler gemeldet (F19). Der Servoverstärker wird disabled, der BTB-Kontakt öffnet. Der Motor wird bei unveränderter werksseitiger Einstellung (ACTFAULT=1) mit der eingestellten "NOTRAMPE" abgebremst.

#### Verhalten bei Erreichen der Unterspannungsschwelle

Bei Unterschreitung der Unterspannungsschwelle (Wert ist abhängig vom Typ des Servoverstärkers) im Zwischenkreis wird der Fehler "UNTERSpannung, F05" angezeigt. Die Reaktion des Antriebs hängt von der Einstellung ACTFAULT/STOPMODE ab.

#### Verhalten mit freigegebener Funktion "Haltebremse"

Servoverstärker mit freigegebener Haltebremsfunktion verfügen über einen gesonderten Ablauf zum Abschalten der Endstufe (⇒ S. 30). Die Wegnahme des Enable Signals löst eine elektrische Bremsung aus.

Generell gilt für die interne Baugruppe „Haltebremse“, wie für alle elektronischen Schaltungen, dass die Möglichkeit der Fehlfunktion berücksichtigt werden muss. Für funktionale Sicherheit muss, insbesondere bei hängenden Lasten (Vertikalachsen) eine zusätzliche mechanische Bremse verwendet werden, die sicher angesteuert wird, z.B. über die Safety Karte S1-2.

#### Verhalten der Sicherheitsfunktion STO

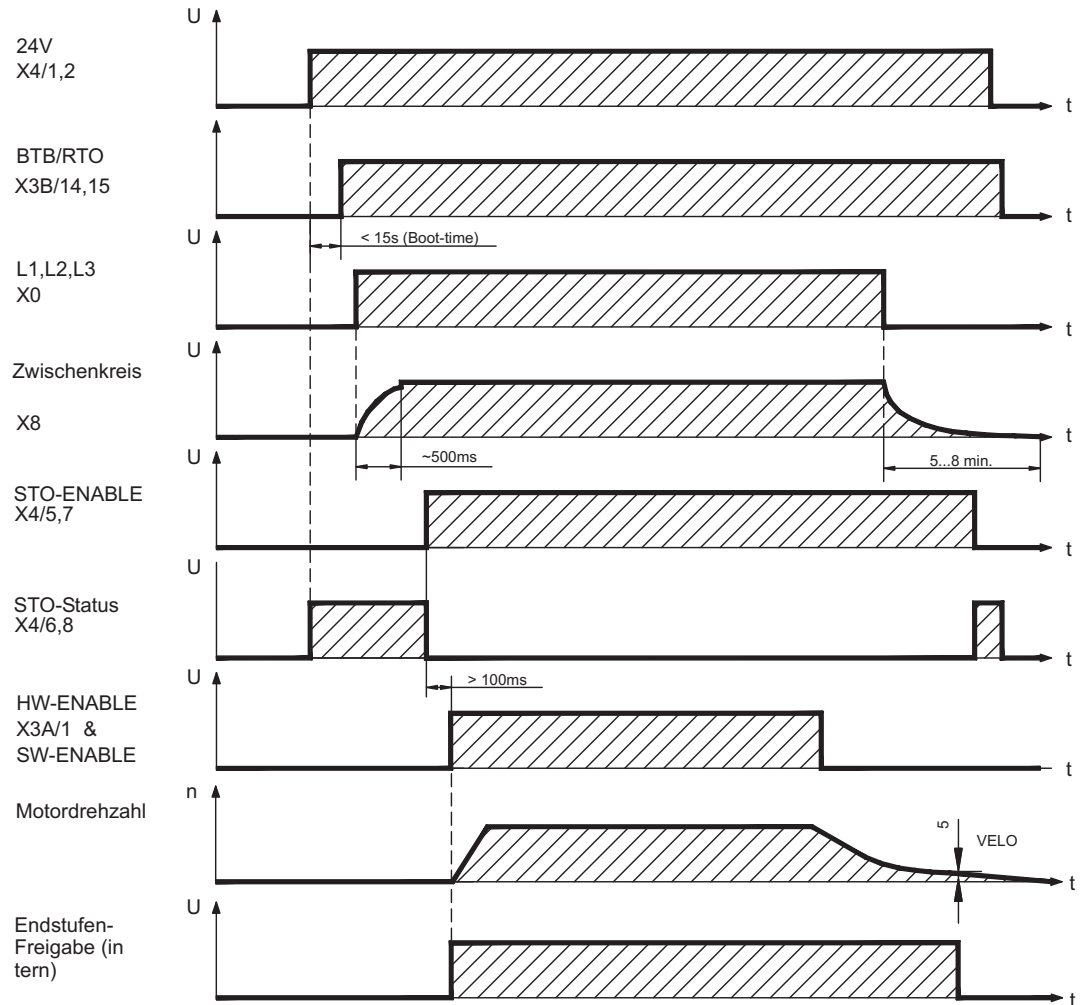
Mit der funktional sicheren Funktion STO kann nach dem Stillsetzen des Antriebs über eine interne Elektronik der Antrieb bei angelegter Leistungsversorgung so abgeschaltet werden, dass die Antriebswelle funktional sicher gegen ungewollten Anlauf geschützt ist. Die Verwendung der Funktion STO ist im Kapitel "Sicherheitsfunktion STO" ab S. 37 beschrieben.



## 6.7.1

## Verhalten im Normalbetrieb

Das Verhalten der Servoverstärker hängt immer ab von der aktuellen Einstellung diverser Parameter (z.B. ACTFAULT, VBUSMIN, VELO, STOPMODE usw., siehe [Online Hilfe](#)). Im unten dargestellten Diagramm ist die funktional richtige Reihenfolge beim Einschalten und Ausschalten des Servoverstärkers dargestellt.



Geräte mit angewählter Funktion (Halte-) "Bremse" verfügen über einen gesonderten Ablauf zum Abschalten der Endstufe (⇒ S.30).

Mit der Sicherheitsfunktion STO kann der Antrieb so abgeschaltet werden, dass an der Antriebswelle funktionale Sicherheit vorliegt (⇒ S.37).

**INFO**

Warten Sie bei eingebauter Safety Karte die Betriebsbereit-Meldung (Ready Acknowledge, X30 Pin 16) der Safety Karte ab, bevor sie den Verstärker freigeben.

6.7.2 Verhalten im Fehlerfall (bei Standardeinstellung)

Das Verhalten der Servoverstärker hängt immer ab von der aktuellen Einstellung diverser Parameter (z.B. ACTFAULT, VBUSMIN, VELO, STOPMODE, usw. siehe [Online Hilfe](#)).

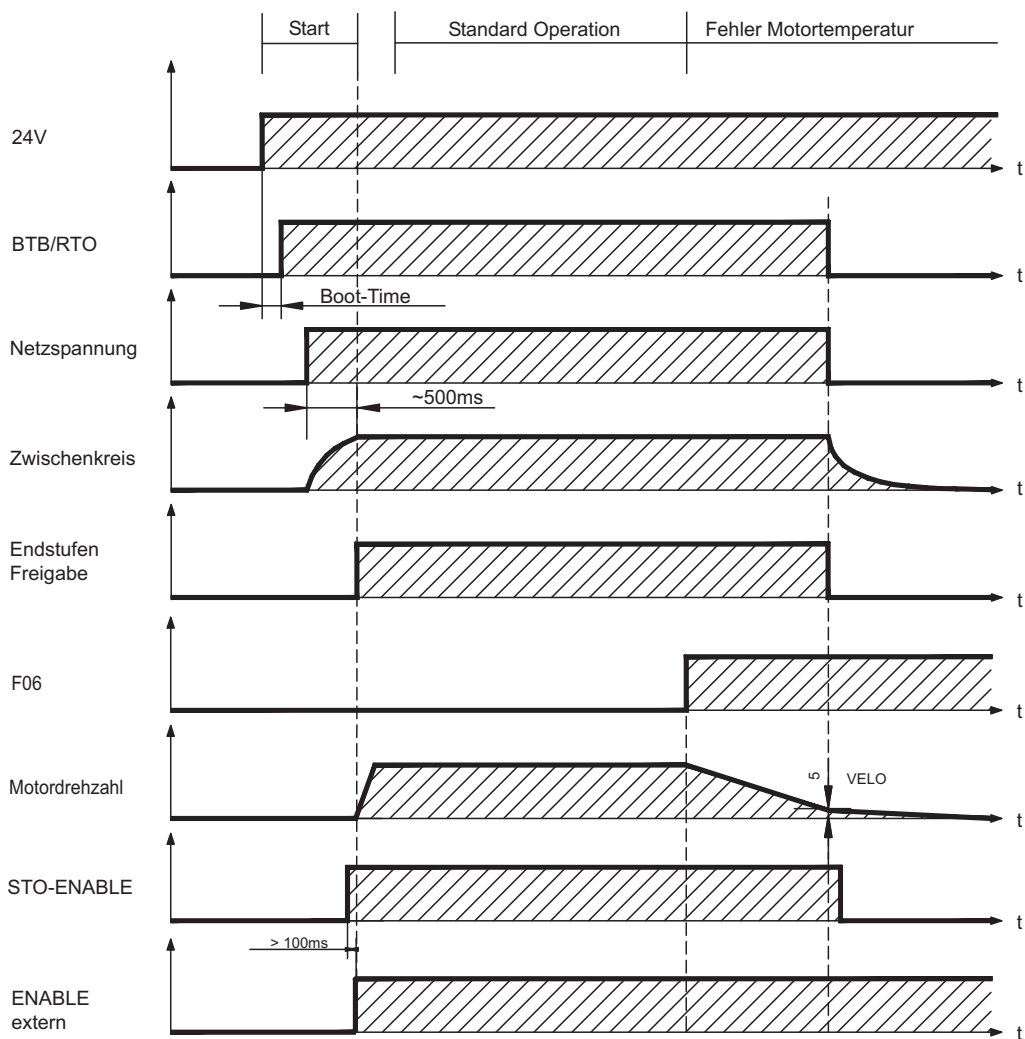


**VORSICHT** Antrieb trudelt aus!

Einige Fehler (siehe [ERRCODE](#) ) erzwingen die sofortige Deaktivierung der Endstufe, unabhängig von der [ACTFAULT](#) Einstellung.

Verletzungsgefahr durch ungesteuertes Austrudeln des Antriebs. Für funktionale Sicherheit muss eine zusätzliche, sicher angesteuerte mechanische Bremse verwendet werden.

Das Diagramm zeigt den Startablauf und den Ablauf der internen Steuerung des Servoverstärkers bei Überschreiten der Motortemperatur mit Standardeinstellungen der Parameter. Fehler F06 führt nicht zum sofortigen Abschalten der Endstufe, bei ACTFAULT=1 wird also eine gesteuerte Notbremsung eingeleitet.



(F06 = Fehlermeldungen Motortemperatur)

Auch wenn eine externe Steuerung nicht eingreift (Enable Signal bleibt im Beispiel aktiv), wird der Motor bei Erkennung des Fehlers und unveränderter werksseitiger Einstellung (ACTFAULT=1) sofort mit der Notbremsrampe abgebremst.

**INFO**

Warten Sie bei eingebauter Safety Karte die Betriebsbereit-Meldung (Ready Acknowledge, X30 Pin 16) der Safety Karte ab, bevor sie den Verstärker freigeben.

## 6.8 Stopp-, Not-Halt- und Not-Aus Funktionen nach EN 60204

Mit der funktional sicheren, vom TÜV zugelassenen Funktion STO (siehe Seite 37 und folgende) kann nach dem Stillsetzen des Antriebs über eine interne Elektronik der Antrieb bei angelegter Leistungsversorgung so geschaltet werden (drehmomentfrei), dass die Antriebswelle funktional sicher gegen ungewollten Anlauf geschützt ist (SIL CL3 gem. EN 62061, PLe gem. EN 13849-1).

Mit eingebauter Erweiterungskarte "Safety" werden weitere sichere Antriebsfunktionen gem. EN 61800-5-2 zur Verfügung gestellt (siehe S. 150 ff)

Zur Verwirklichung der Stopp- und Nothalt-Kategorien müssen die Parameter "STOPMODE" und "ACTFAULT" auf 1 eingestellt sein. Ändern Sie die Parameter gegebenenfalls über das Terminalfenster der Inbetriebnahmesoftware und speichern Sie die Daten im EEPROM.

Beispiele zur Realisierung finden Sie im KDN auf der Seite "[Stopp und Not Halt Funktion](#)".

### 6.8.1 Stopp

Die Stopp-Funktion dient dem Stillsetzen der Maschine im Normalbetrieb. Die Stopp-Funktionen werden durch die EN 60204 definiert.

**Kategorie 0:** Stillsetzen durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben (d.h. ein ungesteuertes Stillsetzen). Für diesen Zweck kann die STO Funktion verwendet werden (siehe S.37).

**Kategorie 1:** Ein gesteuertes Stillsetzen, wobei die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben beibehalten wird, um das Stillsetzen zu erzielen und die Energiezufuhr erst dann unterbrochen wird, wenn der Stillstand erreicht ist.

**Kategorie 2:** Ein gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben erhalten bleibt.

Die Stopp-Kategorie muss anhand der Risikobewertung der Maschine festgelegt werden. Zusätzlich sind geeignete Maßnahmen vorzusehen, um ein zuverlässiges Stillsetzen sicherzustellen.

Kategorie-0- und Kategorie-1-Stopps müssen unabhängig von der Betriebsart funktionsfähig sein und ein Kategorie-0-Stopp muss Vorrang haben. Stopp-Funktionen müssen durch **Trennen** des entsprechenden Kreises realisiert werden und haben Vorrang vor zugeordneten Start-Funktionen.

Falls erforderlich, müssen Möglichkeiten vorgesehen werden, um Schutzeinrichtungen und Verriegelungen anzuschließen. Bei Bedarf muss die Stopp-Funktion der Steuerungslogik ihren Zustand anzeigen. Das Rücksetzen der Stopp-Funktion darf keinen gefährlichen Zustand auslösen.

Beispiele zur Realisierung finden Sie im KDN auf der Seite "[Stopp und Not Halt Funktion](#)".

### 6.8.2 Not-Halt

Die Not-Halt-Funktion wird zum schnellstmöglichen Anhalten der Maschine in einer Gefahrensituation verwendet. Die Not-Halt-Funktion ist durch die Norm EN 60204 definiert. Prinzipien der Not-Halt Ausrüstung und funktionale Gesichtspunkte sind in ISO 13850 festgelegt.

Der Steuerbefehl für den Not-Halt wird durch eine einzelne menschliche Handlung manuell ausgelöst, z.B. über einen zwangsöffnenden Druckschalter (roter Taster auf gelbem Hintergrund).

Die Not-Halt-Funktion muss stets voll funktionsfähig und verfügbar sein. Der Bediener muss sofort verstehen, wie dieser Mechanismus bedient wird (ohne eine Anleitung zu konsultieren).

**INFO**

Die Stopp-Kategorie für den Not-Halt muss durch eine Risikobewertung der Maschine bestimmt werden.

**Zusätzlich** zu den Anforderungen für Stopp gelten für Not-Halt folgende Anforderungen:

- Der Not-Halt muss Priorität gegenüber allen anderen Funktionen und Betätigungen in allen Betriebsarten besitzen.
- Die Energiezufuhr zu jeglichen Antriebselementen, die zu Gefahrensituationen führen könnten, muss entweder so schnell wie möglich unterbrochen werden, ohne dass es zu anderen Gefahren kommt (Stopp Kategorie 0, z.B. mit STO) oder so gesteuert werden, dass die gefahrbringende Bewegung so schnell wie möglich angehalten wird (Stopp-Kategorie 1).
- Das Zurücksetzen darf kein Wiederanlaufen bewirken.

Beispiele zur Realisierung finden Sie im KDN auf der Seite "[Stopp und Not Halt Funktion](#)".

### 6.8.3 Not-Aus

Die Not-Aus Funktion wird zum Abschalten der elektrischen Energieversorgung der Maschine verwendet, um Gefährdungen durch elektrische Energie (z.B. eines elektrischen Schlages) auszuschließen. Funktionale Gesichtspunkte für Not-Aus sind in IEC 60364-5-53 festgelegt.

Der Not-Aus wird durch eine einzelne menschliche Handlung manuell ausgelöst, z.B. über einen zwangsöffnenden Druckschalter (roter Taster auf gelbem Hintergrund).

**INFO**

Die Ergebnisse einer Risikobewertung der Maschine bestimmen, ob ein Not-Aus notwendig ist.

Not-Aus wird erreicht durch Abschalten der Energieeinspeisung mit elektromechanischen Schaltgeräten. Das führt zu einem Stopp der Kategorie 0. Wenn diese Stopp Kategorie für die Maschine nicht zulässig ist, muss der Not-Aus durch andere Maßnahmen (z.B. Schutz gegen direktes Berühren) ersetzt werden.

## 6.9 Sicherheitsfunktion STO

Eine wichtige Aufgabe ist die sichere Drehmomentabschaltung und der sichere Schutz von Antrieben gegen Wiederanlauf. Der Servoverstärker S748/772 bietet bereits in der Grundversion eine zweikanalige STO Funktion (**Safe Torque Off**). Die Funktion sperrt die Zündimpulse der Endstufentransistoren (Impulssperre).

### Vorteile der Sicherheitsfunktion STO :

- Zwischenkreis bleibt aufgeladen, da der Hauptstromkreis aktiv bleibt
- Es wird nur Kleinspannung geschaltet, daher kein Kontaktverschleiß
- Der Verdrahtungsaufwand ist sehr gering
- Einkanalige oder zweikanalige Ansteuerung möglich
- SIL2 oder SIL3 Lösungen sind möglich

Die Sicherheitsfunktion STO entspricht der Stopp-Kategorie 0 (ungesteuertes Stillsetzen) nach EN 60204-1. Die Sicherheitsfunktion STO des Servoverstärkers kann durch externe Sicherheitsschaltgeräte (Relais), durch eine externe Sicherheitssteuerung oder durch eine eingebaute Sicherheitskarte S1-2 bzw. S2-2 (siehe S. 150) ausgelöst werden.

Das Schaltungskonzept wurde vom TÜV geprüft und abschließend beurteilt. Das Schaltungskonzept zur Realisierung der Sicherheitsfunktion "Safe Torque OFF" in den Servoverstärkern der Baureihe S748/772 ist demnach geeignet, die Anforderungen an SIL CL 3 gem. EN 62061 und PLe gem. EN 13849-1 zu erfüllen.

### INFO

SIL2 / PLd Lösungen sind mit einkanaliger oder zweikanaliger Ansteuerung mit einfachen Sicherheitsschaltgeräten möglich.

Für eine SIL3 / PLe Lösung wird eine Sicherheitssteuerung benötigt, die das sichere Schalten der Impulssperre periodisch durch Auswerten des Rückführsignals testet.

### 6.9.1 Sicherheitstechnische Kennzahlen

Die Teilsysteme (Servoverstärker) sind durch die Kenngrößen SIL CL, PFH<sub>D</sub> und T<sub>M</sub> sicherheitstechnisch vollständig beschrieben.

| Einheit | Betriebsart                 | EN 13849-1 | EN 62061 | PFH <sub>D</sub> [1/h] | T <sub>M</sub> [Jahr] |
|---------|-----------------------------|------------|----------|------------------------|-----------------------|
| STO     | einkanalig                  | PLd, Kat 3 | SIL CL 2 | 7,05E-08               | 20                    |
| STO     | zweikanalig                 | PLd, Kat 3 | SIL CL 2 | 7,05E-08               | 20                    |
| STO     | zweikanalig mit Rückführung | PLe, Kat 4 | SIL CL 3 | 1,38E-09               | 20                    |

## 6.9.2

## Sicherheitshinweise

**⚠️ WARNUNG Hohe elektrische Spannung!**

Es besteht Stromschlag- und Verletzungsgefahr. Die Funktion STO gewährleistet keine elektrische Trennung am Leistungsausgang. Wenn ein Zugang zu den Motoranschlüssen erforderlich ist,

- trennen Sie den Verstärker von der Netzspannung,
- beachten Sie die Entladezeit des Zwischenkreises.

**⚠️ WARNUNG Keine Bremsleistung!**

Schwere Verletzungen können die Folge sein, wenn eine hängende Last nicht sicher blockiert wird. Der Verstärker kann eine hängende Last nicht halten, wenn die STO-Funktion aktiviert ist.

- Benutzen Sie eine zusätzliche sichere mechanische Sperre (zum Beispiel) eine Motor-Haltebremse).

**⚠️ VORSICHT Unkontrollierte Bewegung!**

Verletzungsgefahr. Wird im Betrieb die Funktion STO betätigt, also die Eingänge STO1-Enable und STO2-Enable von +24VDC getrennt, so trudelt der Antrieb aus und der Servoverstärker meldet den Fehler F27. Der Antrieb kann dann nicht mehr kontrolliert gebremst werden.

- Antrieb geregelt abbremsten und die STO Eingänge zeitverzögert von +24VDC trennen.

**ACHTUNG**

Einkanalige Ansteuerung:

Wenn die Funktion STO von einer Steuerung automatisch einkanalig angesteuert wird, muss der Ausgang der Steuerung gegen Fehlfunktion überwacht werden. Damit kann verhindert werden, dass durch einen fehlerhaften Ausgang der Steuerung die Funktion STO ungewollt angesteuert wird. Ein irrtümliches Einschalten wird bei einkanaliger Ansteuerung nicht erkannt.

**ACHTUNG**

Kontrolliertes Bremsen:

Die folgende Funktionsreihenfolge muss unbedingt eingehalten werden, wenn der Antrieb kontrolliert gebremst werden soll:

1. Antrieb geregelt abbremsen (Drehzahl Sollwert = 0V)
2. Bei Drehzahl = 0 min<sup>-1</sup> Servoverstärker sperren (Enable = 0V)
3. Bei hängender Last den Antrieb zusätzlich mechanisch blockieren
4. STO ansteuern (STO1-Enable und STO2-Enable = 0V)

### 6.9.3 Bestimmungsgemäße Verwendung STO

Die Funktion STO ist ausschließlich dazu bestimmt, einen Antrieb funktional sicher gegen Wiederanlauf zu sichern. Um die funktionale Sicherheit zu erreichen, muss die Schaltung des Sicherheitskreises die Sicherheitsanforderungen der EN 60204, EN 12100, EN 62061 bzw. EN 13849-1 erfüllen.

Wenn die Funktion STO von einer Steuerung einkanalig automatisch angesteuert wird, muss der Ausgang der Steuerung gegen Fehlfunktion überwacht werden.

SIL3/PLe wird bei zweikanaligem Ansteuern der Eingänge STO1-Enable und STO2-Enable nur erreicht, wenn das sichere Schalten der Impulssperre periodisch getestet wird. Siehe hierzu S.47.

### 6.9.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung STO

Die Funktion STO darf **nicht** verwendet werden, wenn der Antrieb aus folgenden Gründen stillgesetzt werden soll :

- Reinigungs-, Wartungs-, Instandsetzungsarbeiten, langen Betriebsunterbrechungen: Gesamte Anlage vom Personal spannungsfrei schalten und sichern (Hauptschalter)
- Not-Aus Situationen: Netzschütz abschalten (Not-Aus Taster)

### 6.9.5 Einbauraum

Da der Servoverstärker der Schutzart IP20 entspricht, müssen Sie den Einbauraum so wählen, dass der Umgebung entsprechend ein sicherer Betrieb des Servoverstärkers gewährleistet ist. Der Einbauraum muss mindestens der Schutzart IP54 entsprechen.

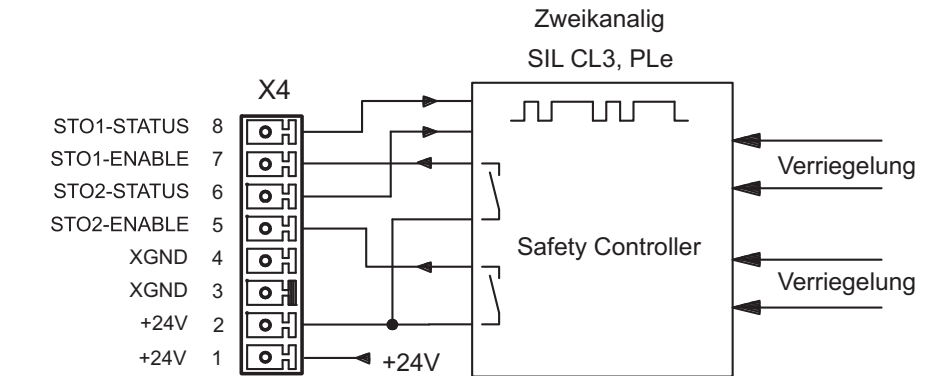
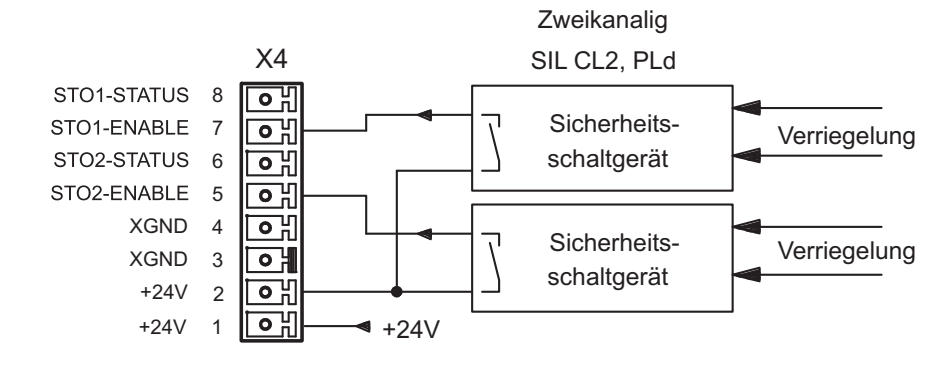
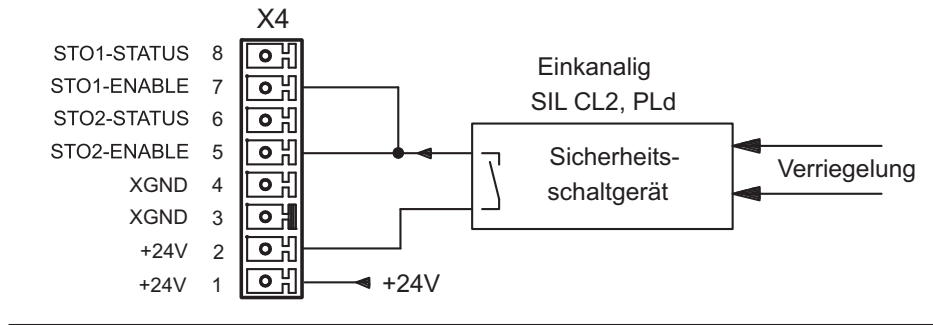
### 6.9.6 Verdrahtung

Erfolgt die Verdrahtung der STO1-Enable und STO2-Enable Signale außerhalb eines Schaltschranks, so ist diese dauerhaft (fest) verlegt auszuführen und gegen äußere Beschädigung ( z.B. durch Kabelkanal, Panzerrohr) zu schützen. Weitere Hinweise zur Verdrahtung finden sich in der Norm DIN EN 60204-1.

### 6.9.7 Technische Daten

| STO1-Enable und STO2-Enable  | Daten                           |
|--|---------------------------------|
| <b>Eingangsspannung</b>  | 20V..30V                        |
| <b>Eingangsstrom</b>   | 33mA – 40mA (I <sub>eff</sub> ) |
| <b>Spitzenstrom</b>  | 100mA (I <sub>s</sub> )         |
| <b>Reaktionszeit<br/>(fallende Flanke am STOx-Eingang bis zur Unterbrechung der Energiezufuhr zum Motor)</b> | STO1: 1ms<br>STO2: 2ms          |

6.9.8 Anschlussbelegung



**INFO**

Zum Erreichen von SIL CL 3 / PLe wird der Schaltzustand der Impulssperre in der Sicherheitssteuerung periodisch getestet.



### 6.9.9 Funktionsbeschreibung

Bei Nutzung der Funktion STO müssen die Eingänge STO1-Enable und STO2-Enable mit den Ausgängen einer Sicherheitssteuerung oder eines Sicherheitsrelais verbunden werden, die mindestens den Anforderungen des PLd nach EN 13849-1 bzw. SIL CL2 nach EN 62061 entsprechen (beachten Sie die Anschlusspläne ab Seite 43).

Folgende Zustände des Servoverstärkers sind in Verbindung mit der Funktion STO möglich:

| STO1-ENABLE<br>STO2-ENABLE | ENABLE | Displaymeldung         | Drehmoment<br>Motor | SIL CL2 oder 3<br>Sicherheit |
|----------------------------|--------|------------------------|---------------------|------------------------------|
| 0V                         | 0V     | -S-                    | nein                | ja                           |
| 0V                         | +24V   | F27                    | nein                | ja                           |
| +24V                       | 0V     | Gerätekennung z.B. 06  | nein                | nein                         |
| +24V                       | +24V   | Gerätekennung z.B. E06 | ja                  | nein                         |

#### Einkanalige Ansteuerung SIL CL2/PLd

Bei der einkanaligen Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO werden beide Abschaltwege STO1-Enable und STO2-Enable von einem Ausgang eines Sicherheitsschaltgeräts (z.B. Sicherheitsrelais) geschaltet, Beispiel ⇒ S. 43.

Bei einkanaliger Verwendung der Funktion STO wird ein irrtümliches Einschalten nicht erkannt. Daher muss sichergestellt sein, dass der Ausgang der Steuerung gegen Fehlfunktion überwacht wird.

#### Zweikanalige Ansteuerung SIL CL2/PLd

Bei der zweikanaligen Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO werden die Abschaltwege STO1-Enable und STO2-Enable getrennt von zwei Ausgängen eines Sicherheitsschaltgeräts (z.B. Sicherheitsrelais) geschaltet, Beispiel ⇒ S. 44.

#### Zweikanalige Ansteuerung SIL CL3/PLe

Bei der zweikanaligen Ansteuerung der Sicherheitsfunktion STO werden die Abschaltwege STO1-Enable und STO2-Enable getrennt von zwei Ausgängen einer Sicherheitssteuerung geschaltet, Beispiel ⇒ S. 45.

Zum Erreichen von PLe oder SIL3 muss das sichere Schalten der Impulssperre durch Auswerten der Rückführsignale von der Sicherheitssteuerung periodisch getestet werden (⇒ S. 47).

#### **ACHTUNG**

Bei der Verdrahtung der STO Eingänge **innerhalb** eines Einbauraumes muss darauf geachtet werden, dass sowohl die verwendeten Leitungen als auch der Einbauraum selbst den Anforderungen der EN 60204-1 entsprechen.

Erfolgt die Verdrahtung **außerhalb** eines Einbauraums, so muss diese dauerhaft verlegt und gegen äußere Beschädigung geschützt werden (siehe Kapitel 6.9.6).

#### **INFO**

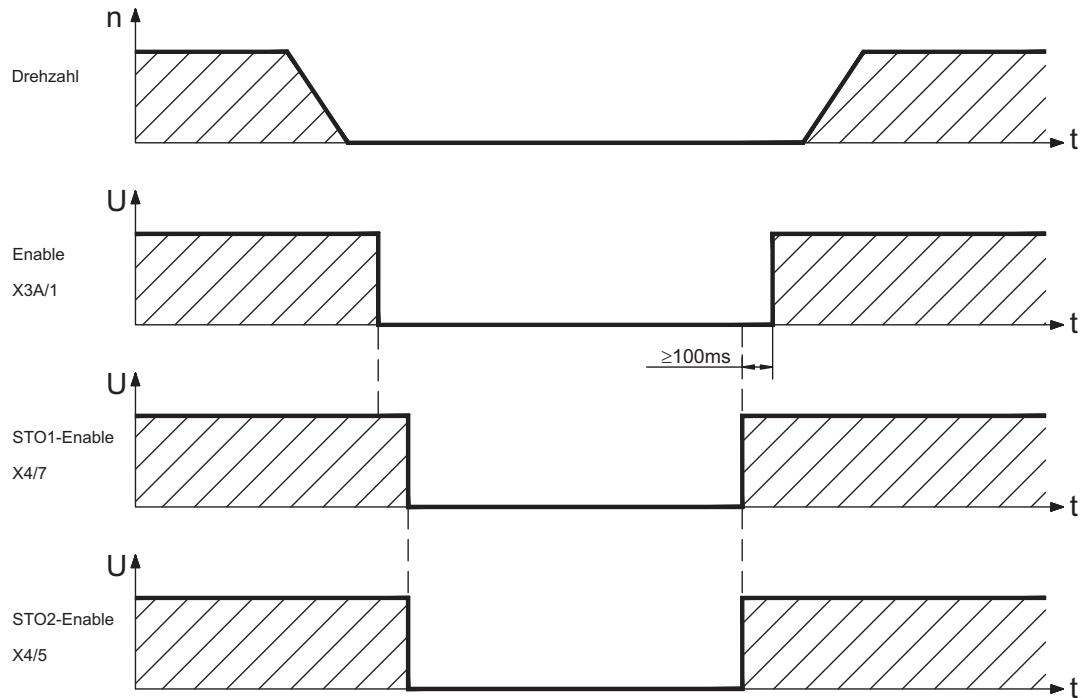
Wird die Funktion STO in einer Anwendung nicht benötigt, so müssen die Eingänge STO1-ENABLE und STO2-ENABLE direkt mit +24VDC verbunden werden. Die Funktion STO ist hiermit überbrückt und kann nicht genutzt werden. Der Servoverstärker ist nun nicht mehr als Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie zu betrachten.

### 6.9.9.1 Sicherer Ablauf

Ist in einer Anwendung eine kontrollierte Bremsung vor der Benutzung der Funktion STO erforderlich, so muss der Antrieb zunächst gebremst und die STO Eingänge zeitverzögert von +24VDC getrennt werden:

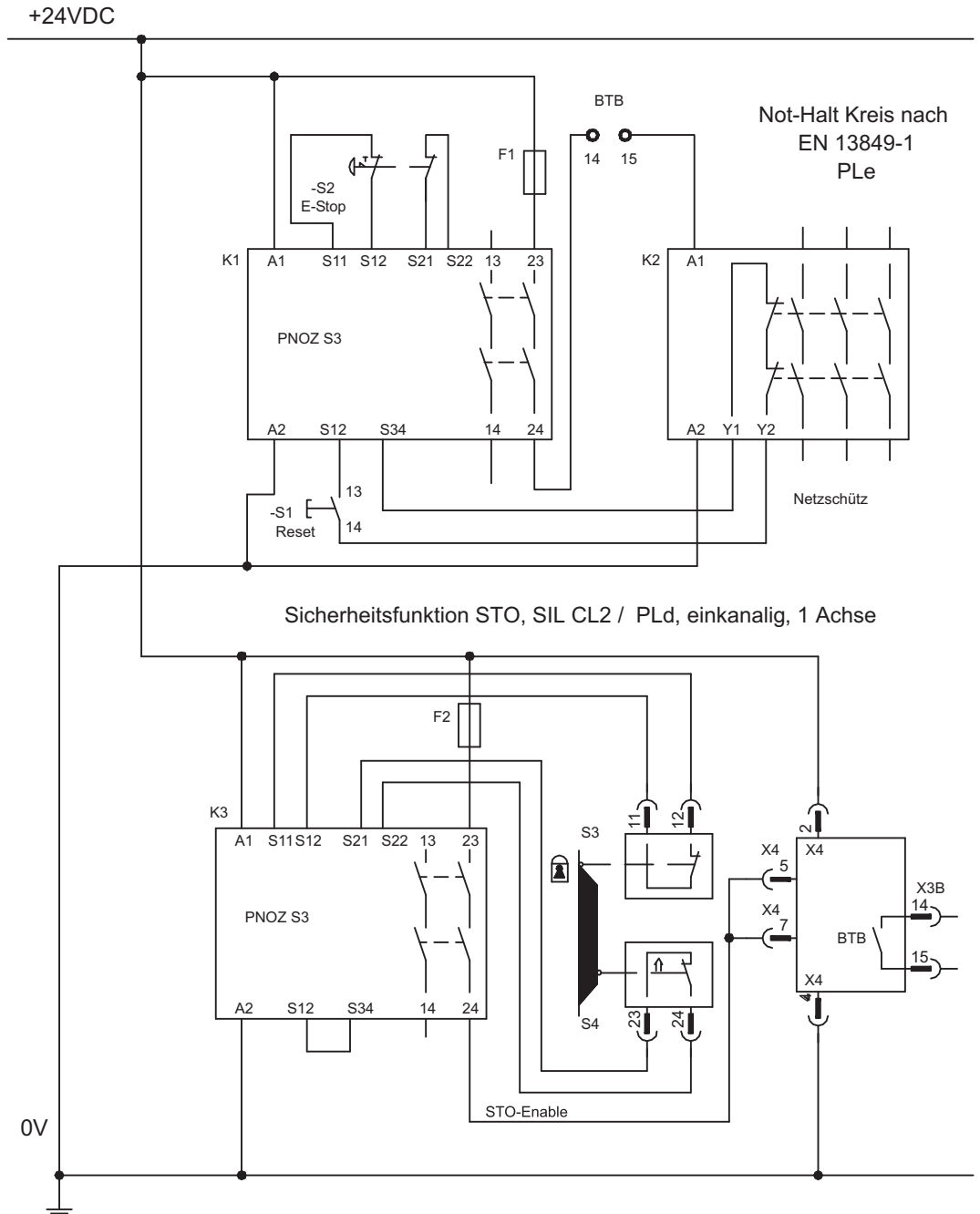
1. Antrieb geregelt abbremsten (Drehzahl Sollwert = 0V)
2. Bei Drehzahl = 0  $\text{min}^{-1}$  Servoverstärker sperren (Enable = 0V)
3. Bei hängender Last den Antrieb zusätzlich mechanisch blockieren
4. STO ansteuern (STO1-Enable und STO2-Enable = 0V)

Das Diagramm zeigt, wie die Funktion STO genutzt werden sollte, damit ein sicherer Halt des Antriebs und fehlerfreier Betrieb des Servoverstärkers gewährleistet ist.



6.9.9.2 Stromlaufplan Steuerstromkreis einkanalig SIL CL2/PLd (Beispiel)

Das Beispiel zeigt einen Stromlaufplan für eine Achse mit einem Not-Halt Kreis. Der STO des Antriebs wird über eine Schutztür geschaltet. Die Abschaltung erfolgt einkanalig. Die in der Beispiellapplikation verwendeten Sicherheitsschaltgeräte sind von der Fa. Pilz und erfüllen mindestens PLd nach EN 13849-1. Weitere Informationen zu den Sicherheitsschaltgeräten sind bei Fa. Pilz erhältlich. Der Einsatz von Sicherheitsschaltgeräten anderer Hersteller ist möglich, wenn diese ebenfalls PLd nach EN 13849-1 bzw. SIL CL2 EN 62061 entsprechen.

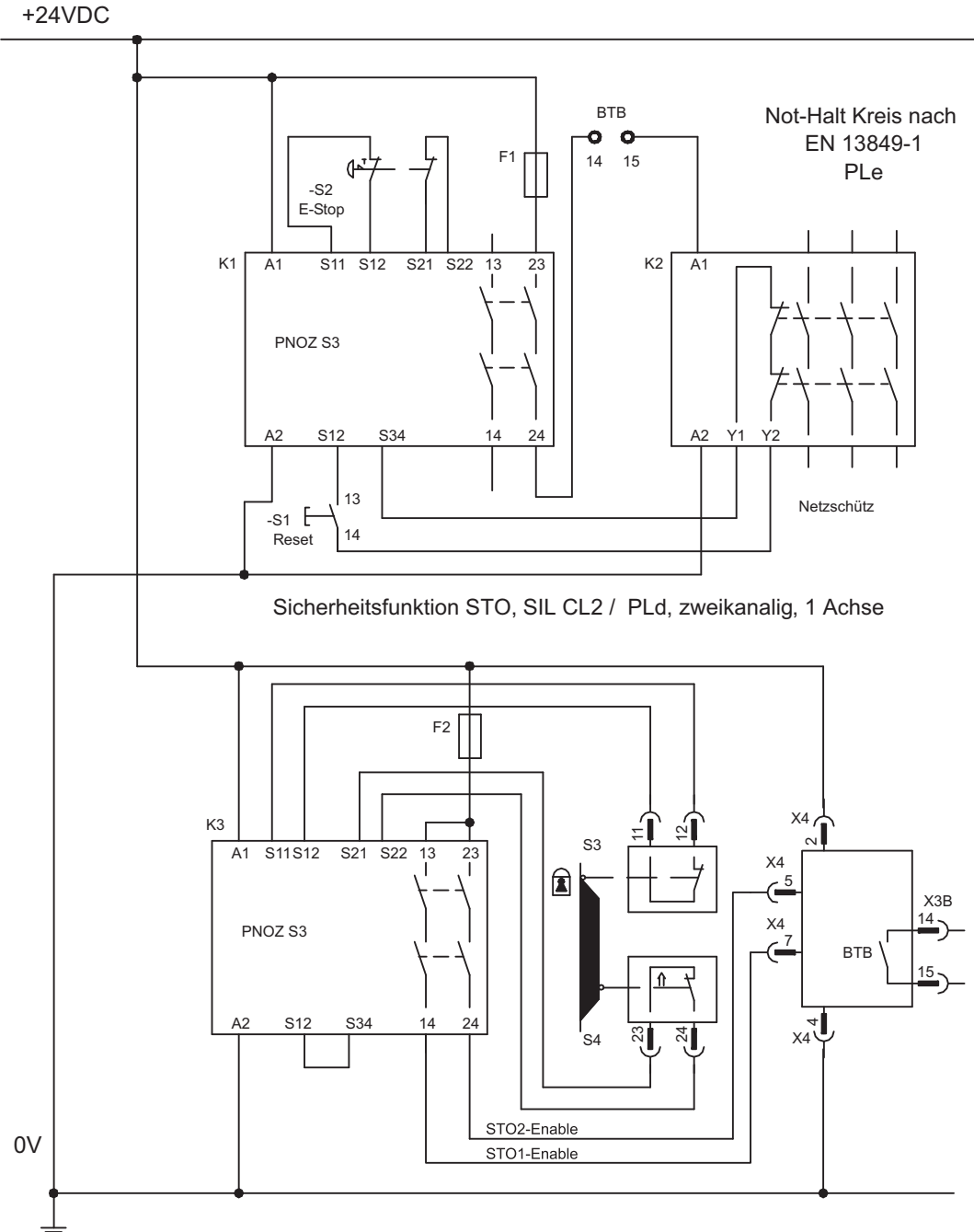


**INFO**

Beachten Sie die Hinweise zur Verdrahtung auf Seite 39.

6.9.9.3 Stromlaufplan Steuerstromkreis zweikanalig SIL CL2/PLd (Beispiel)

Das Beispiel zeigt einen Stromlaufplan für eine Achse mit einem Not-Halt Kreis. Der STO des Antriebs wird über eine Schutztür geschaltet. Die Abschaltung erfolgt zweikanalig. Die in der Beispielapplikation verwendeten Sicherheitsschaltgeräte sind von der Fa. Pilz und erfüllen mindestens PLd nach EN 13849-1. Weitere Informationen zu den Sicherheitsschaltgeräten sind bei Fa. Pilz erhältlich. Der Einsatz von Sicherheitsschaltgeräten anderer Hersteller ist möglich, wenn diese ebenfalls PLd nach EN 13849-1 bzw. SIL CL2 EN 62061 entsprechen.

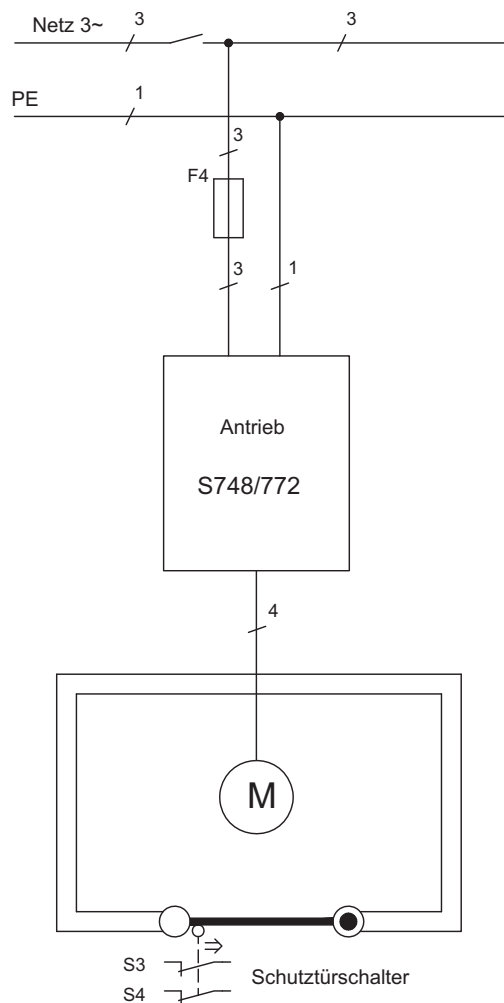


**INFO**

Beachten Sie die Hinweise zur Verdrahtung auf Seite 39.



### 6.9.9.5 Übersichtsplan Hauptstromkreis (Beispiel)



### 6.9.10 Funktionsprüfung

#### 6.9.10.1 Einkanalige- und Zweikanalige Ansteuerung SIL CL2 / PLd

#### **ACHTUNG**

Bei Erstinbetriebnahme und nach jedem Eingriff in die Verdrahtung der Anlage oder nach Austausch einer oder mehrerer Komponenten der Anlage muss die STO Funktion überprüft werden.

#### 1. Methode:

1. Den Antrieb mit Sollwert 0 stillsetzen, der Servoverstärker bleibt freigegeben (Enable=24V). **GEFAHR: Schutzbereich nicht betreten!**
2. Die Eingänge STO1-Enable und STO2-Enable ansteuern, z.B. durch Öffnen der Schutztür (Spannung an X4/7=0V und X4/5=0V).

Korrektes Verhalten: der BTB Kontakt öffnet, das Netzschütz fällt ab und der Fehler F27 wird ausgegeben.

#### 2. Methode:

1. Den Antrieb mit Sollwert 0 stillsetzen, den Servoverstärker sperren (Enable=0V).
2. Eingänge STO1-Enable und STO2-Enable ansteuern, z.B. durch Öffnen der Schutztür (Spannung an X4/7=0V und X4/5=0V).

Korrektes Verhalten: im Display **-S-** wird angezeigt.

6.9.10.2 Zweikanalige Ansteuerung SIL CL3 / PL<sub>e</sub>**ACHTUNG**

Zum Erreichen von PL<sub>e</sub> / SIL CL3 muss das sichere Schalten der Impulssperre durch Auswerten des Rückführsignals von einer Sicherheitssteuerung periodisch getestet werden:

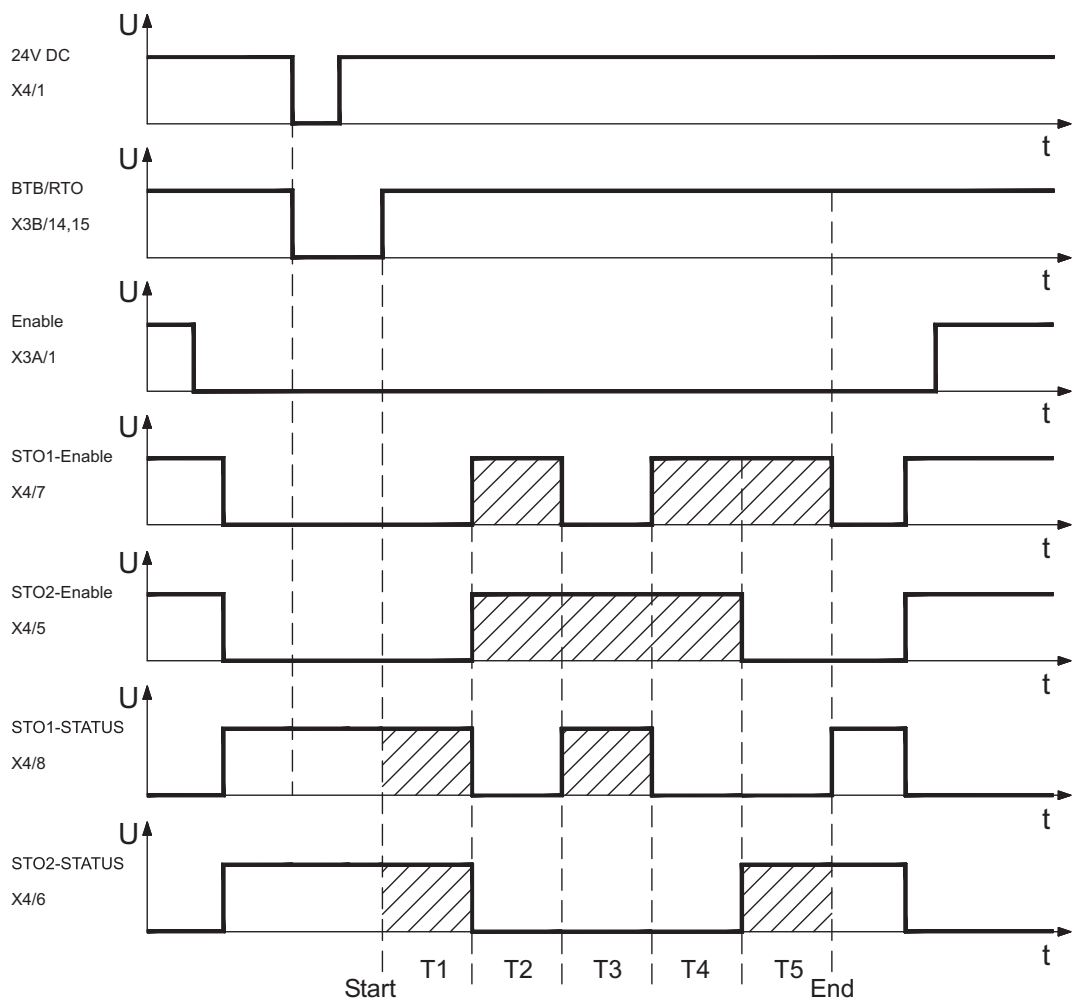
- Beim Anlauf einer Anlage.
- Beim Wiederanlauf nach Auslösen einer Schutzeinrichtung.
- Mindestens alle 8 Stunden durch den Bediener.

Die Eingänge STO1-ENABLE und STO2-ENABLE werden nach einer definierten Testsequenz abwechselnd geschaltet. Die Schaltzustände jedes Abschaltweges der Impulssperre stehen an den Status Ausgängen des S748/772 zur Verfügung und werden von einer Sicherheitssteuerung ausgewertet.

Die Testsequenz für die Funktionsprüfung der sicheren Impulssperre muss wie im folgenden Zeitdiagramm dargestellt durchgeführt werden.

Voraussetzungen für den Start der Testsequenz:

- Betriebsbereitschaft BTB/RTO = "1"
- Freigabesignal ENABLE = "0"
- STO1-ENABLE und STO2-ENABLE = "0"



Legende:

STO1-ENABLE: Eingang, 1. Abschaltweg,

STO2-ENABLE: Eingang, 2. Abschaltweg

STO1-STATUS: Ausgang, Zustand 1. Abschaltweg,

STO2-STATUS: Ausgang, Zustand 2. Abschaltweg

T1 bis T5: Testsequenz

Start: Start der Testsequenz,

End: Ende der Testsequenz

## 6.10 Berührungsschutz

### 6.10.1 Ableitstrom

Der Ableitstrom über den Schutzleiter PE entsteht aus der Summe der Geräte- und Kabelableitströme. Der Frequenzverlauf des Ableitstromes setzt sich aus einer Vielzahl von Frequenzen zusammen, wobei die Fehlerstromschutzschalter maßgeblich den 50Hz Strom bewerten. Mit unseren kapazitätsarmen Leitungen kann als Faustformel bei 400V Netzspannung abhängig von der Taktfrequenz der Endstufe der Ableitstrom angenommen werden zu:

$$I_{abl} = n \times 20\text{mA} + L \times 1\text{mA/m} \text{ bei } 8\text{kHz Taktfrequenz der Endstufe}$$

$$I_{abl} = n \times 20\text{mA} + L \times 2\text{mA/m} \text{ bei } 16\text{kHz Taktfrequenz der Endstufe}$$

(mit  $I_{abl}$ =Ableitstrom,  $n$ =Anzahl der Verstärker,  $L$ =Länge der Motorleitung)

Bei anderen Netzspannungen verändert sich der Ableitstrom proportional zur Spannung.

Beispiel: 2 x Servoverstärker + 25m Motorleitung bei 8kHz Taktfrequenz:  
 $2 \times 20\text{mA} + 25\text{m} \times 1\text{mA/m} = 65\text{mA}$  Ableitstrom.

#### INFO

Da der Ableitstrom gegen PE mehr als 3,5 mA beträgt, muss gem EN 61800-5-1 der PE-Anschluss entweder doppelt ausgeführt werden oder eine Anschlussleitung mit >10mm<sup>2</sup> Querschnitt verwendet werden. Benutzen Sie die PE Klemme und den PE Bolzen, um diese Forderung zu erfüllen.

Durch folgende Maßnahmen können Ableitströme minimiert werden.

- Verringerung der Motorleitungslänge
- Leitungen mit niedriger Kapazität verwenden (siehe S.59)
- Externe EMV Filter entfernen (Funkentstörmaßnahmen sind im S748/772 integriert)

### 6.10.2 Fehlerstromschutzschalter (FI)

Nach EN 60364-4-41 - Errichtungsbestimmung und EN 60204 - Elektrische Ausrüstung von Maschinen ist der Einsatz von Fehlerstromschutzschaltern (im folgenden als FI bezeichnet) möglich, wenn die notwendigen Bestimmungen eingehalten werden. Beim S748/772 handelt es sich um ein 3 Phasen System mit B6 Brücke. Daher müssen **allstromsensitive FI** verwendet werden, um einen möglichen Gleichfehlerstrom ebenfalls erkennen zu können.

Bemessungsfehlerströme beim FI

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>10 -30 mA</b>  | Schutz bei "indirektem Berühren" für ortsfeste und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel und zusätzlich bei "direktem Berühren". |
| <b>50 -300 mA</b> | Schutz bei "indirektem Berühren" für ortsfeste el. Betriebsmittel   |

#### INFO

Empfehlung: Für einen Schutz vor direkter Berührung empfehlen wir (Motorleitungslänge unter 5m), jeden Servoverstärker einzeln durch einen allstromsensitiven 30mA Fehlerstromschutzschalter abzusichern.

Die Verwendung eines selektiven FI -Schutzschalters verhindert durch die intelligentere Auswertung Fehlauflöser der Schutzeinrichtung.

### 6.10.3 Schutztrenntransformatoren

Wenn ein Schutz gegen indirektes Berühren trotz höherem Ableitstrom zwingend erforderlich ist oder ein alternativer Berührungsschutz gesucht wird, kann der S748/772 auch über einen Schutztrenntransformator betrieben werden (Anschlussschemata siehe S.64). Zur Kurzschlussüberwachung kann ein Isolationswächter eingesetzt werden.

#### INFO

Wir empfehlen eine möglichst kurze Verdrahtung zwischen Transformator und Servoverstärker.



## 7 Mechanische Installation

### 7.1 Wichtige Hinweise



#### **VORSICHT** Hoher Ableitstrom!

Gefahr durch elektrischen Schlag, wenn der Verstärker (oder der Motor) nicht EMV-gerecht geerdet ist.

- Verwenden Sie keine lackierten (nichtleitenden) Montageplatten.
- Verwenden Sie in ungünstigen Fällen ein Kupfergewebeband zwischen Erdungsbolzen und Erdpotential zum Ableiten der Ströme.

#### **ACHTUNG**

Schützen Sie die Servoverstärker vor unzulässiger Beanspruchung. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Vermeiden Sie die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte.

#### **ACHTUNG**

Der Servoverstärker schaltet sich bei Überhitzung selbst ab. Sorgen Sie für ausreichende, gefilterte Kaltluftzufuhr von unten im Schaltschrank oder verwenden Sie einen Wärmetauscher. Beachten Sie hierzu S. 28.

#### **ACHTUNG**

Montieren Sie keine Komponenten, die Magnetfelder erzeugen, direkt neben dem Servoverstärker. Starke Magnetfelder könnten interne Bauteile direkt beeinflussen. Montieren Sie magnetfelderzeugende Geräte mit Abstand zu den Servoverstärkern oder/und schirmen Sie die Magnetfelder ab.

### 7.2 Leitfaden zur mechanischen Installation

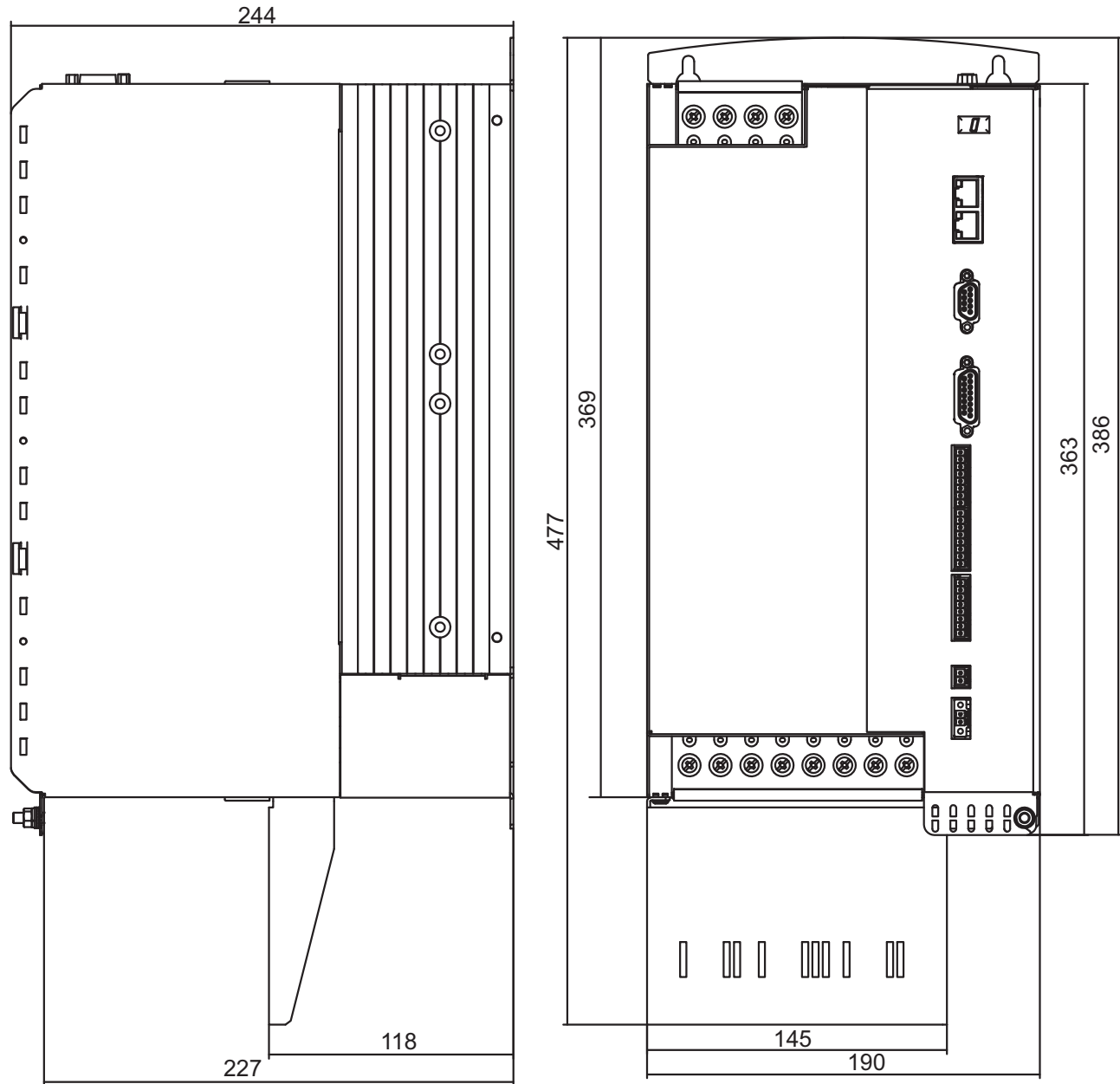
Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der mechanischen Installation in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen ohne etwas Wichtiges zu vergessen.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Einbauort</b>              | Im geschlossenen Schaltschrank. Beachten Sie Seite 28.<br>Der Einbauort muss frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sein.<br>Einbausituation im Schaltschrank ⇒ S.52  |
| <b>Belüftung</b>              | Stellen Sie die ungehinderte Belüftung der Servoverstärker sicher und beachten Sie die zulässige Umgebungstemperatur, ⇒ S.28.<br>Beachten Sie die erforderlichen Freiräume ober- und unterhalb der Servoverstärker, ⇒ S.52. |
| <b>Montage</b>                | Montieren Sie Servoverstärker und Netzteil nahe beieinander auf der leitenden, <b>geerdeten</b> Montageplatte im Schaltschrank.   |
| <b>Erdung<br/>Abschirmung</b> | EMV-gerechte Abschirmung und Erdung (⇒ S.63)<br>Erden Sie Montageplatte, Motorgehäuse und CNC-GND der Steuerung. Hinweise zur Anschluss technik finden Sie auf Seite 58   |

7.3 Abmessungen

7.3.1 Geräte mit Kühlkörper

Montagematerial: 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant EN 4762, M5

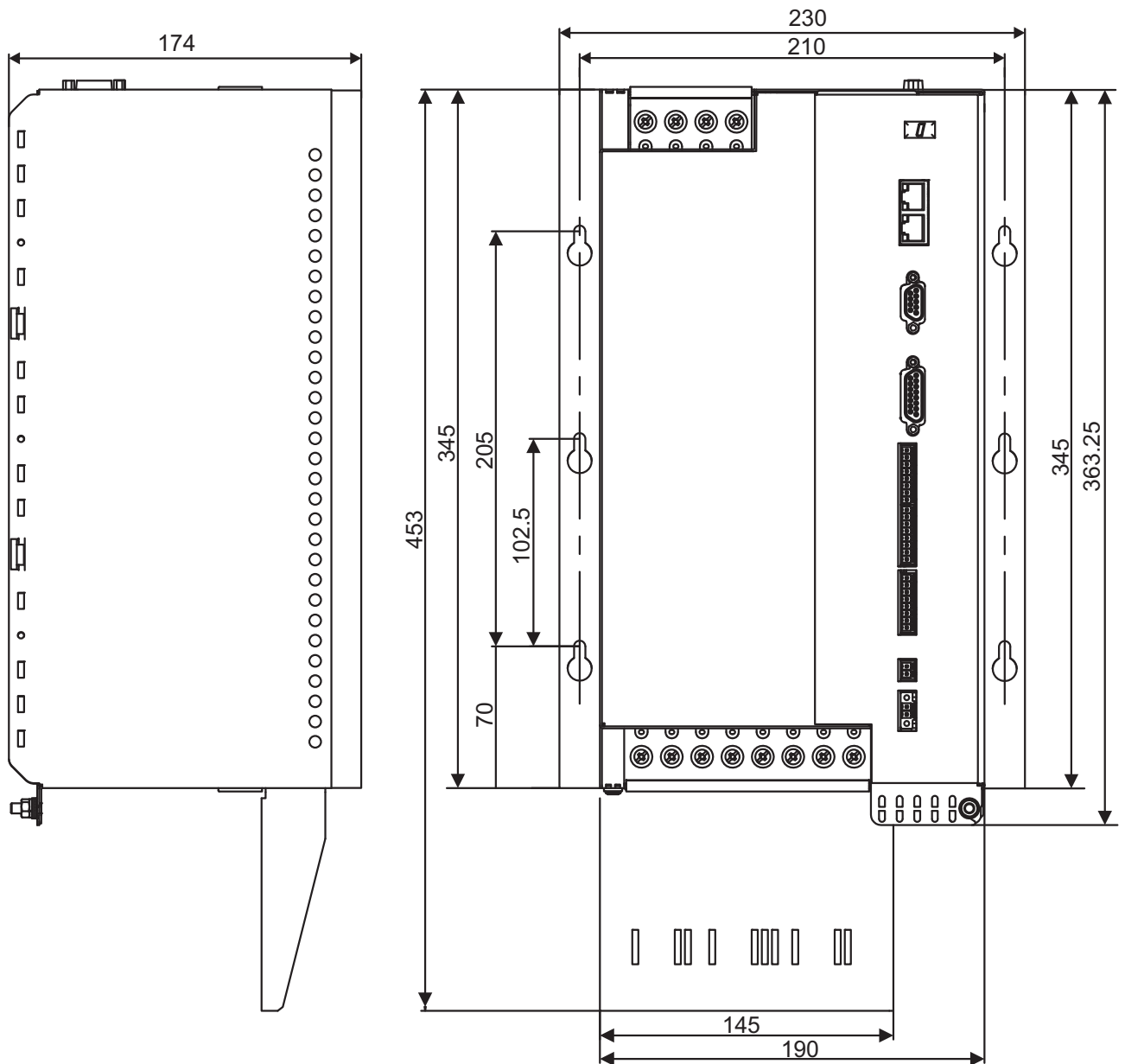


7.3.2 Geräte mit Coldplate

**ACHTUNG**

Die Geräte sind nicht UL gelistet und besitzen keine EAC und Safety Zertifizierungen.

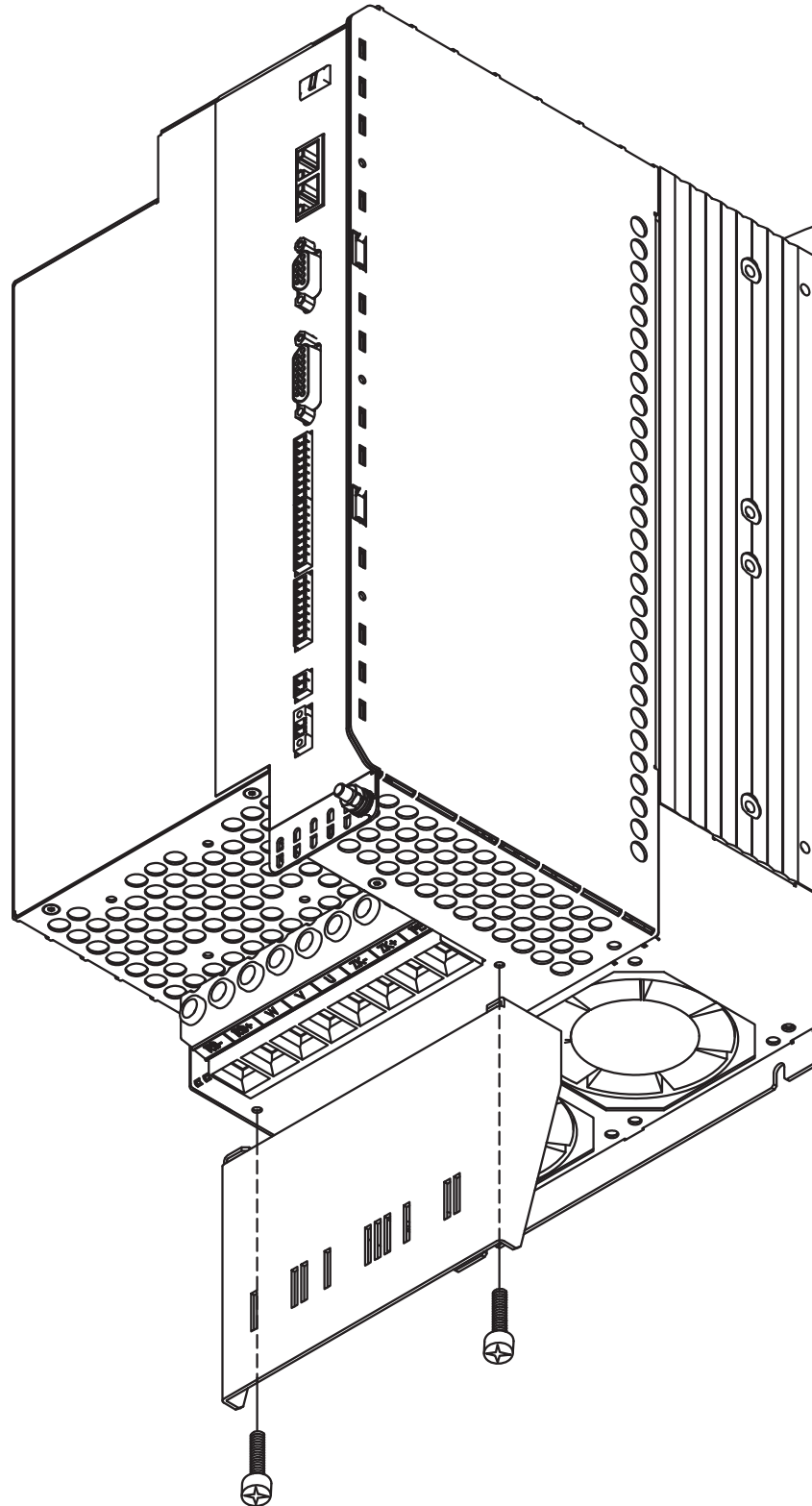
Montagematerial: 6 Zylinderschrauben mit Innensechskant EN 4762, M5



## 7.4 Montage

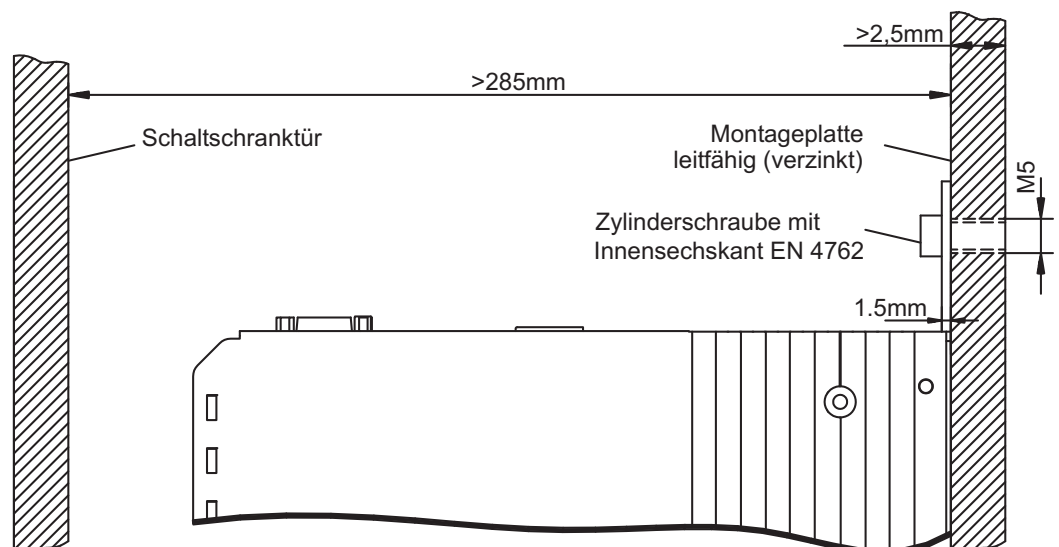
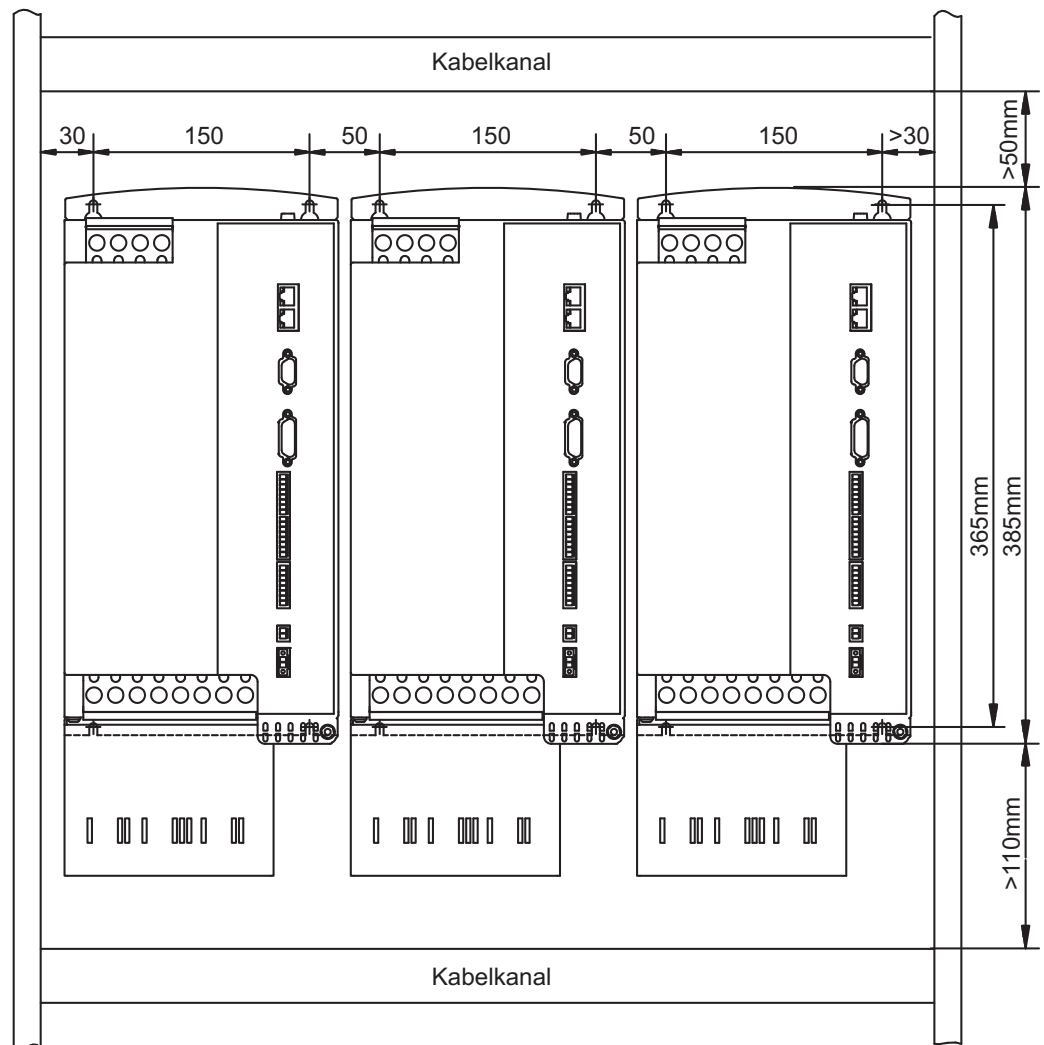
### 7.4.1 Anbau des Schirmblechs

Montagematerial: vorhandene Schrauben herausdrehen und wiederverwenden  
Erforderliches Werkzeug : Kreuzschlitz-Schraubendreher



7.4.2 Wandmontage Geräte mit Kühlkörper

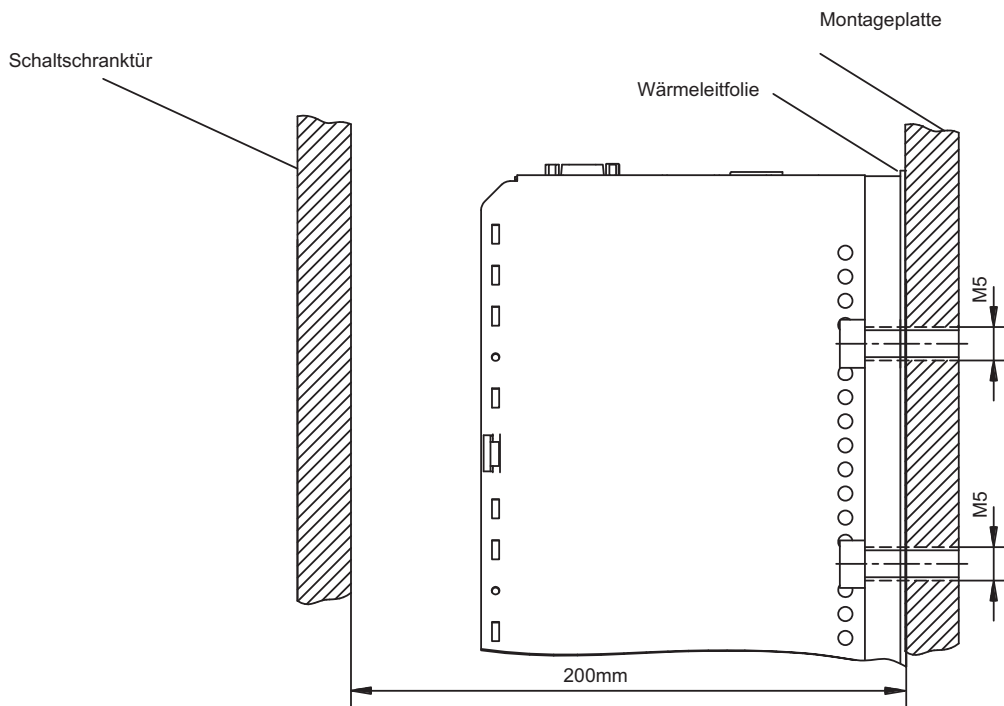
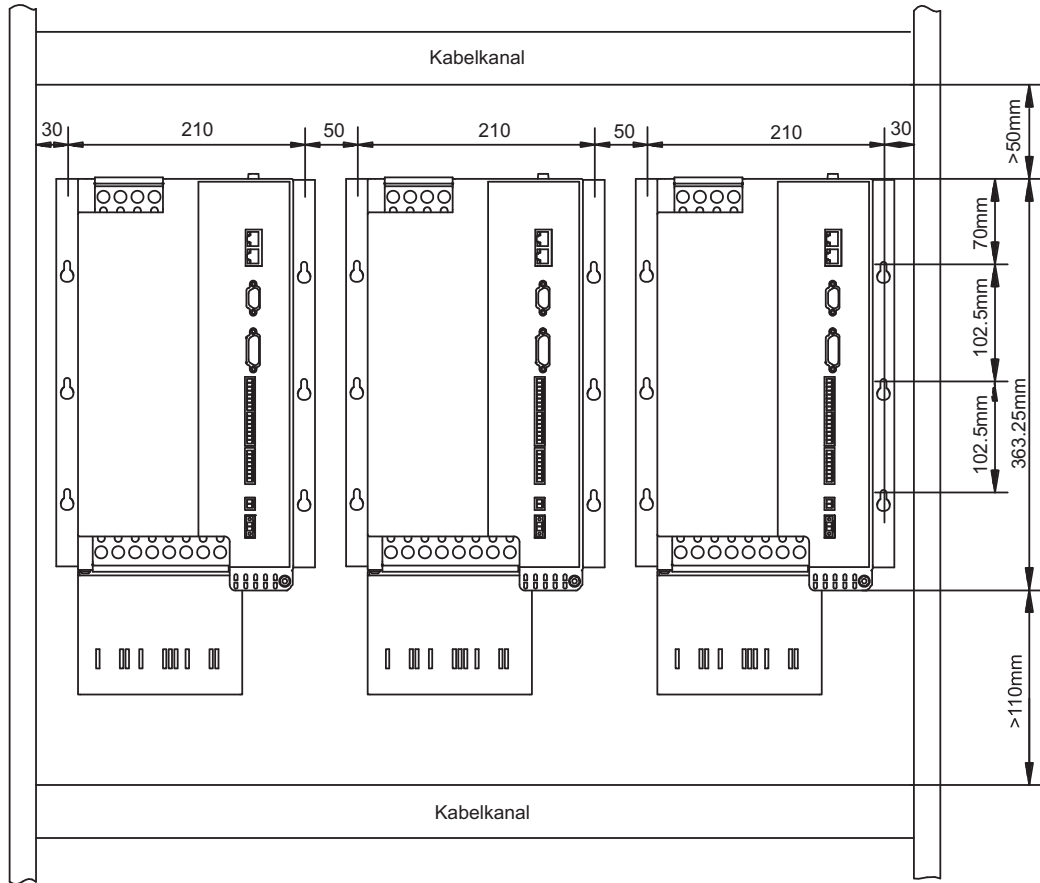
Montagematerial: 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant EN 4762, M5  
 Erforderliches Werkzeug : Sechskantschlüssel 4 mm



7.4.3 Wandmontage Geräte mit Coldplate

**ACHTUNG** Die Geräte sind nicht UL gelistet und besitzen keine EAC und Safety Zertifizierungen.

Montagematerial: 6 Zylinderschrauben mit Innensechskant EN 4762, M5  
 Anforderungen an Umgebung siehe S.28, Ebenheit der Montagefläche:  $\leq 25\mu\text{m}/100\text{mm}$   
 Wärmeleitfolie zur besseren Wärmeleitung, z.B. Kunze KU-CG20.  
 Erforderliches Werkzeug : Sechskantschlüssel 4 mm



## 8 Elektrische Installation

### 8.1 Wichtige Hinweise



#### **GEFAHR** Hohe Spannung bis 900V!

Es besteht die Gefahr von schweren oder tödlichen Verletzungen durch elektrischen Schlag oder Lichtbogenbildung. Kontakte können bis zu zehn Minuten nach Abschalten der Stromversorgung gefährliche Spannungen führen.

Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.

- Installieren und verdrahten Sie die Geräte nur im abgeschalteten Zustand.
- Achten Sie darauf, dass die Anlage sicher freigeschaltet ist (Abspernung, Warnzeichen usw.).
- Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung.
- Warten Sie nach dem Freischalten der Anlage mindestens zehn Minuten, bevor Sie Geräteteile berühren oder Anschlüsse lösen.
- Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis (+DC und -DC) und warten Sie, bis die Spannung unter 50V abgesunken ist.

#### **ACHTUNG**

Falsche Netzspannung, ungeeigneter Motor oder fehlerhafte Verdrahtung kann den Servoverstärker beschädigen. Prüfen Sie die Zuordnung von Servoverstärker und Motor. Vergleichen Sie Nennspannung und Nennstrom der Geräte. Führen Sie die Verdrahtung nach den Vorgaben auf Seite 57 aus. Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Nennspannung an den Anschlüssen L1, L2, L3 auch im ungünstigsten Fall um nicht mehr als 10% überschritten wird (siehe EN 60204-1).

#### **ACHTUNG**

Überdimensionierte Absicherung gefährdet Leitungen und Geräte. Absicherung der AC-Einspeisung und 24V-Versorgung erfolgt durch den Anwender, empfohlene Dimensionierung ⇒ S.28. Hinweise zu FI-Schutzschalter ⇒ S.48.

#### **ACHTUNG**

Der Status des Servoverstärkers muss von der Steuerung überwacht werden. Schleifen Sie den BTB-Kontakt in den Not-Aus-Kreis der Anlage ein. Der Not-Aus-Kreis muss das Netzschütz schalten.

#### **INFO**

Veränderung der Servoverstärker-Einstellung mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware sind gestattet. Weitere Eingriffe führen zum Verlust des Gewährleistungsanspruchs.

## 8.2 Leitfaden zur elektrischen Installation

### ACHTUNG

Korrekte Verdrahtung ist die Basis für die zuverlässige Funktion des Servosystems. Verlegen Sie Leistungs- und Steuerkabel getrennt. Wir empfehlen einen Abstand größer als 20 cm (verbessert die Störfestigkeit). Bei Verwendung eines Motorleistungskabels mit integrierten Bremssteueradern müssen die Bremssteueradern separat abgeschirmt sein. Legen Sie den Schirm beidseitig und großflächig (niederohmig) auf, möglichst über metallisierte Steckergehäuse oder Schirmklemmen. Hinweise zur Anschluss technik finden Sie auf Seite 58.

### ACHTUNG

Rückführleitungen dürfen nicht verlängert werden, da dadurch die Abschirmung unterbrochen und die Signalauswertung gestört würde. Leitungen zwischen Verstärker und ext. Bremswiderstand müssen abgeschirmt sein. Verlegen Sie sämtliche Leistungskabel in ausreichendem Querschnitt nach EN 60204 (⇒ S.29) und verwenden Sie Kabelmaterial mit der auf Seite 59 geforderten Qualität, um die max. Kabellänge zu erreichen.

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der elektrischen Installation in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen ohne etwas Wichtiges zu vergessen.

#### Leitungswahl

Wählen Sie Leitungen gemäß EN 60204 aus, ⇒ S.29

#### Erdung Abschirmung

EMV-gerechte Abschirmung und Erdung (⇒ S.63)  
Erden Sie Montageplatte, Motorgehäuse und CNC-GND der Steuerung. Hinweise zur Schirm-Anschluss technik finden Sie auf Seite 58

#### Verdrahtung

INFO: Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen.  
BTB-Kontakt in den Not-Aus-Kreis der Anlage einschleifen.

1. Digitale Ein- und Ausgänge des Servoverstärkers anschließen
2. Sofern benötigt, analogen Sollwert anschließen
3. Rückführeinheit (Feedback) anschließen
4. Erweiterungskarte anschließen  
(siehe entsprechende Hinweise ab Seite 123)
5. Motorleitungen anschließen  
Abschirmungen beidseitig auflegen
6. Motor-Haltebremse anschließen, Abschirmung beidseitig auflegen
7. Externen Bremswiderstand anschließen, (mit Absicherung)
8. Hilfsspannung anschließen  
(maximal zulässige Spannungswerte ⇒ S.28)
9. Leistungsspannung anschließen  
(maximal zulässige Spannungswerte ⇒ S.28, Hinweise zu FI-Schutzschalter siehe S.48)
10. PC anschließen (⇒ S.100).

#### Überprüfung

End-Überprüfen der ausgeführten Verdrahtung anhand der verwendeten Anschlusspläne



### 8.3 Verdrahtung

Das Vorgehen bei einer Installation wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein. Weiterführendes Wissen vermitteln wir Ihnen in **Schulungskursen** (auf Anfrage).



#### **GEFAHR** Hohe Spannung bis 900V!

Es besteht die Gefahr von schweren oder tödlichen Verletzungen durch elektrischen Schlag oder Lichtbogenbildung.

- Installieren und verdrahten Sie die Geräte nur im abgeschalteten Zustand, d. h. es darf weder die Netzspannung noch die 24 V Hilfsspannung oder die Netzspannung anderer angeschlossener Geräte eingeschaltet sein.
- Achten Sie darauf, dass die Anlage sicher freigeschaltet ist (Absperrung, Warnzeichen usw.).

#### INFO

Das Masse-Zeichen  $\llcorner$ , das Sie in allen Anschlussplänen finden, deutet an, dass Sie für eine möglichst großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte in Ihrem Schaltschrank sorgen müssen. Diese Verbindung soll die Ableitung von HF-Störungen ermöglichen und ist nicht zu verwechseln mit dem PE-Zeichen  $\perp$  (Schutzmaßnahme nach EN 60204).

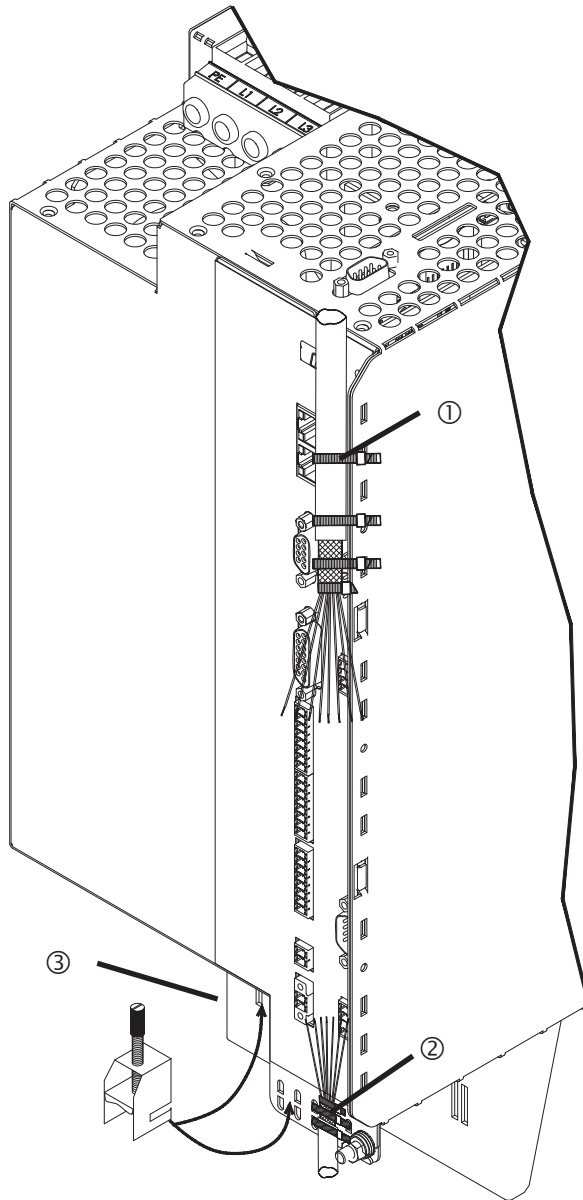
#### INFO

Verwenden Sie folgende Anschlusspläne :

|   |               |
|---|---------------|
| Übersicht                               | : Seite 63    |
| Wiederanlaufsperr ST0                   | : Seite 43    |
| Spannungsversorgung                     | : Seite 65    |
| Motor                                   | : Seite 69    |
| Feedback                                | : Seite 70ff  |
| Elektronische Getriebe und Master-Slave |               |
| Master-Slave-Schnittstelle              | : Seite 90    |
| Puls-Richtungs-Schnittstelle            | : Seite 91    |
| Digitale und analoge Ein- und Ausgänge  | : Seite 95ff  |
| RS232 / PC                              | : Seite 100   |
| CAN-Schnittstelle                       | : Seite 101   |
| EtherNET Schnittstelle                  | : Seite 102   |
| Erweiterungskarten für Schacht 1:       |               |
| I/O-14/08                               | : Seite 126   |
| PROFIBUS                                | : Seite 127   |
| sercos® II                              | : Seite 129   |
| DeviceNet                               | : Seite 130   |
| SynqNet                                 | : Seite 134   |
| FB-2to1                                 | : Seite 135   |
| -2CAN-                                  | : Seite 137   |
| Erweiterungskarten für Schacht 2:       |               |
| PosI/O & PosI/O-Monitor                 | : Seite 140ff |
| Erweiterungskarten für Schacht 3:       |               |
| PosI/O & PosI/O-Monitor                 | : Seite 149ff |
| Safety                                  | : Seite 150ff |

## 8.3.1

## Schirmanschluss an der Frontplatte



Entfernen Sie die äußere Ummantelung des Kabels und das Schirmgeflecht auf die gewünschte Aderlänge. Sichern Sie die Adern mit einem Kabelbinder.

Entfernen Sie die äußere Ummantelung der Leitung auf einer Länge von etwa 30mm ohne das Schirmgeflecht zu beschädigen.

Isolieren Sie alle Adern ab und versehen Sie sie mit Aderendhülsen.

Fixieren Sie das Kabel mit Kabelbindern am seitlichen (1) oder am unteren (2) Schirmblech des Servoverstärkers. Pressen Sie dabei das Schirmgeflecht des Kabels mit einem Kabelbinder fest gegen das Schirmblech des Servoverstärkers.

Alternativ können Sie Schirmanschlussklemmen verwenden (siehe Zubehörhandbuch). Diese werden im unteren Schirmblech eingehakt und garantiert optimalen Kontakt zwischen Schirm und Schirmblech.

Verdrahten Sie die Steckklemmen gem. Anschlussplan.

Der Schirm der Motorleitung wird mit einer Schirmanschlussklemme am unteren Schirmblech angeschlossen (3). Klemme und Blech sind Bestandteil der Lieferung.

### 8.3.2 Technische Daten Anschlussleitungen

Weitere Informationen über chemische, mechanische und elektrische Eigenschaften der Leitungen finden Sie im Zubehörhandbuch und erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung.

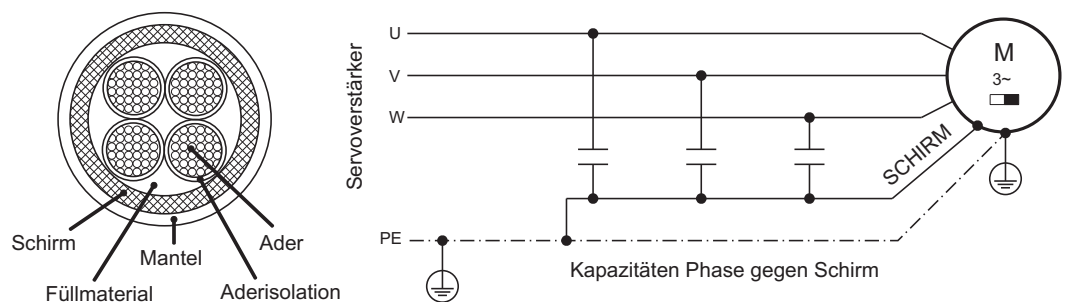
#### INFO

Beachten Sie die Vorschriften im Kapitel "Leiterquerschnitte" auf Seite 29. Um den Verstärker mit der max. erlaubten Kabellänge sicher zu betreiben, müssen Sie Kabelmaterial verwenden, das den u.a. Anforderungen an die Kapazität genügt.

#### Kapazität (Phase gegen Schirm)

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| Motorleitung     | kleiner als 150 pF/m |
| Feedback-Leitung | kleiner als 120 pF/m |

Beispiel Motorkabel:



#### Techn. Daten

Detaillierte Beschreibung der Kabeltypen und Konfektionierung finden Sie im Zubehörhandbuch.

#### Drosseln

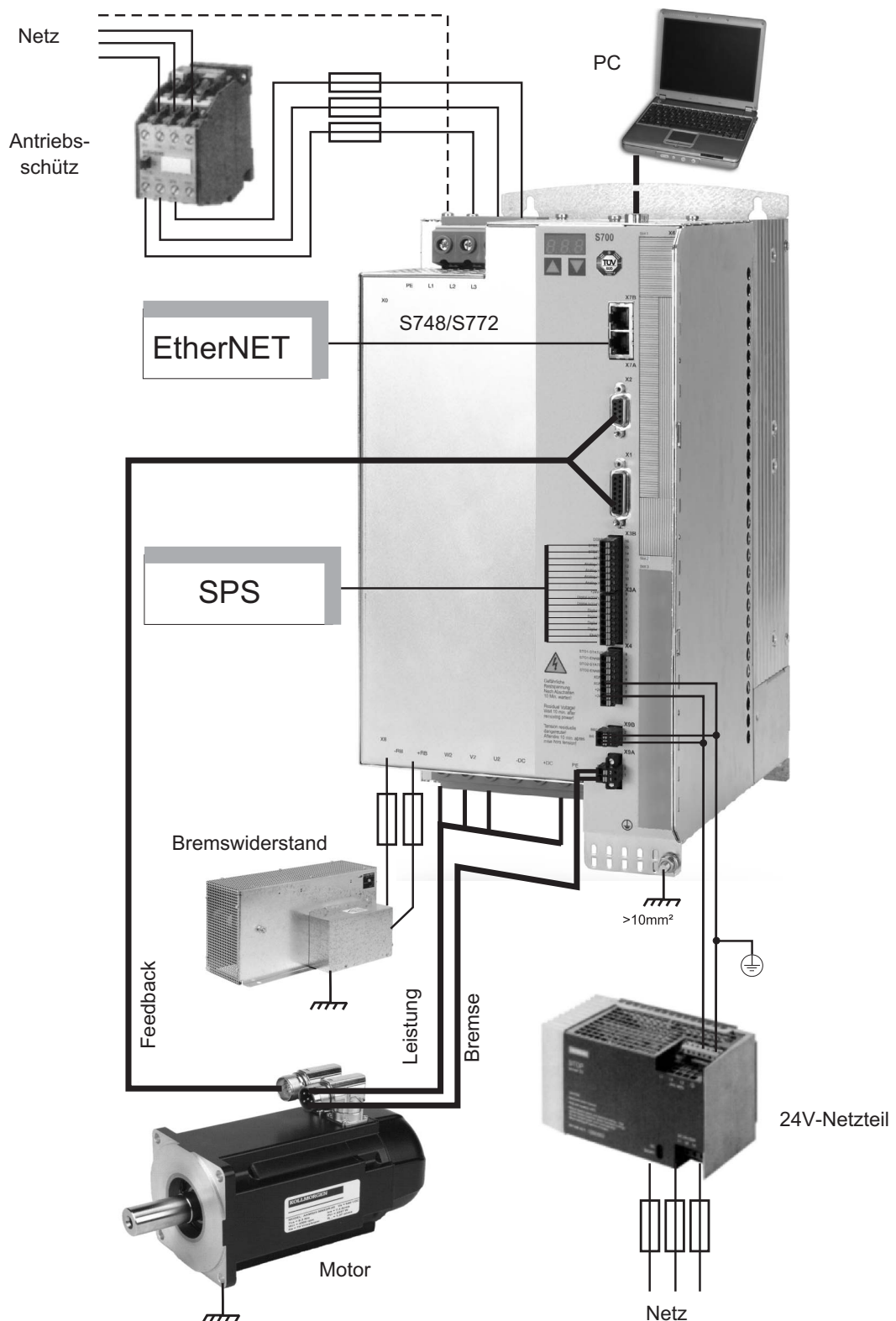
#### INFO

Bei Motorleitungen länger als 25m kann es bei einigen Applikationen erforderlich sein, eine Motordrossel 3YLN zu verwenden. Sprechen Sie mit unserem Kundendienst.

#### INFO

Bei einer Unsymmetrie der Netzspannung > 3% muss eine Netzdrossel 3L mit 2% uk verwendet werden. Siehe Zubehörhandbuch.

8.4 Komponenten eines Servosystems

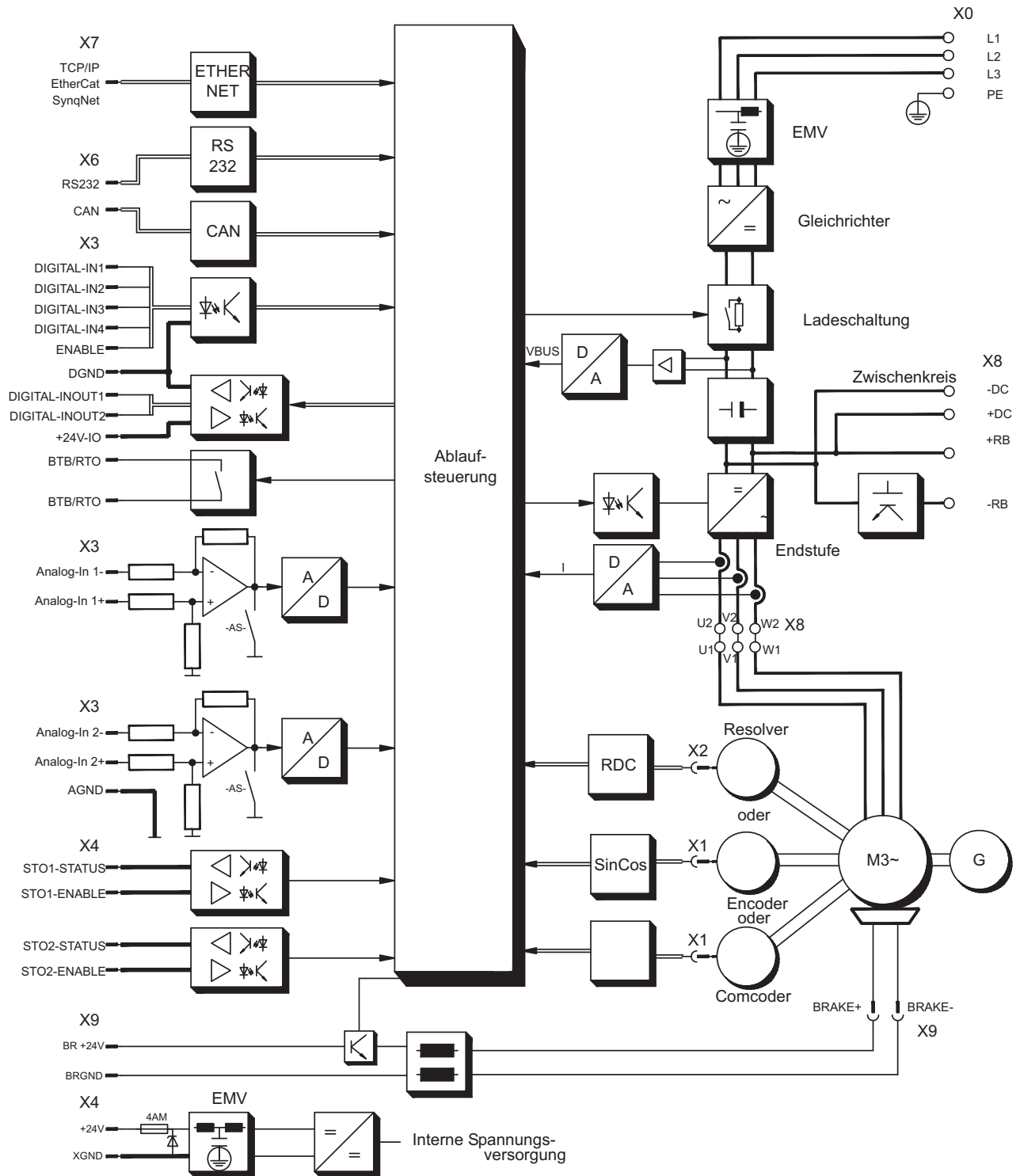


**INFO**

Fett gedruckte Verbindungen müssen abgeschirmt verlegt werden. Das erforderliche Zubehör ist in unserem Zubehörhandbuch beschrieben.

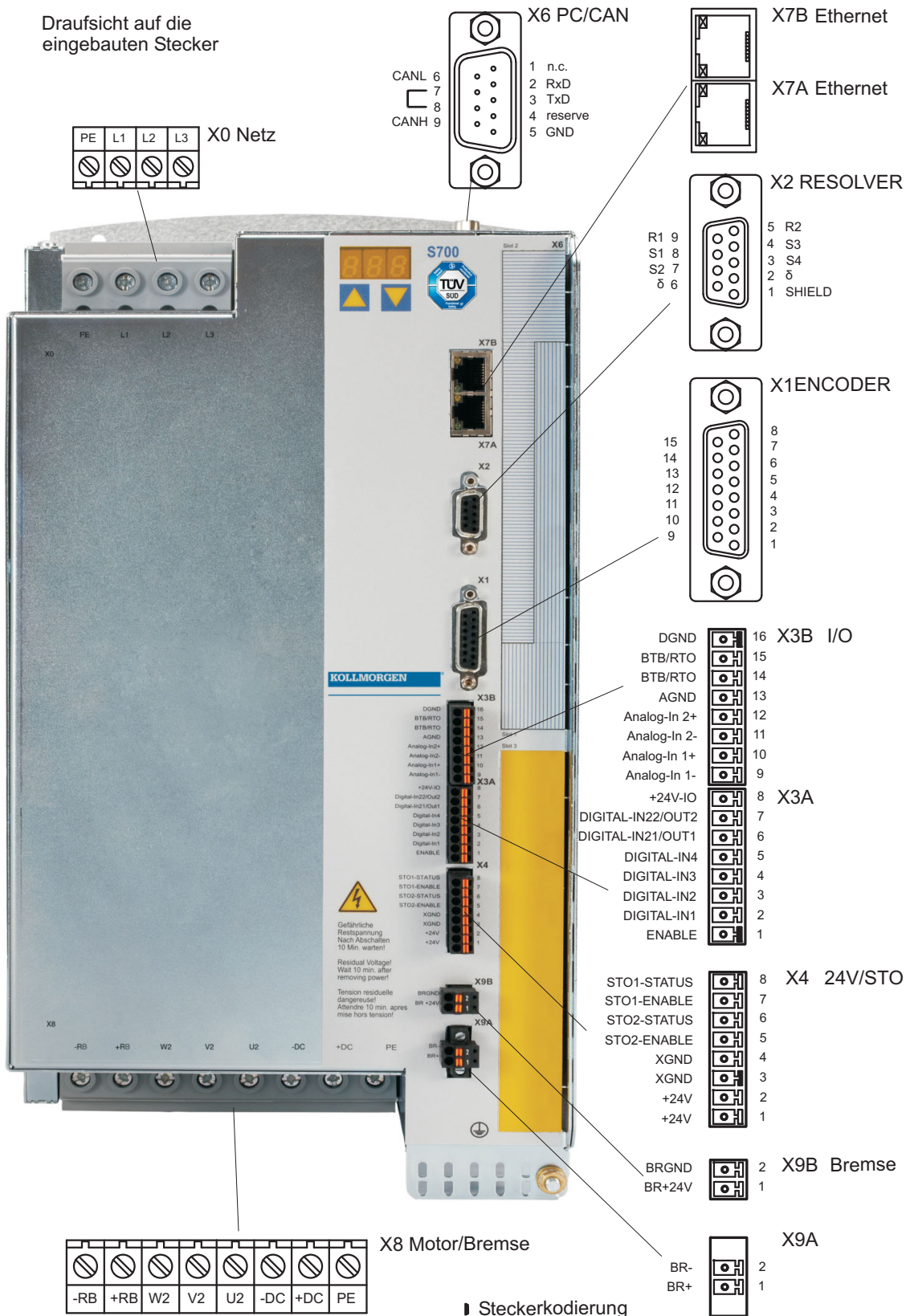
### 8.5 Blockschaltbild

Das unten dargestellte Blockdiagramm dient nur zur Übersicht.



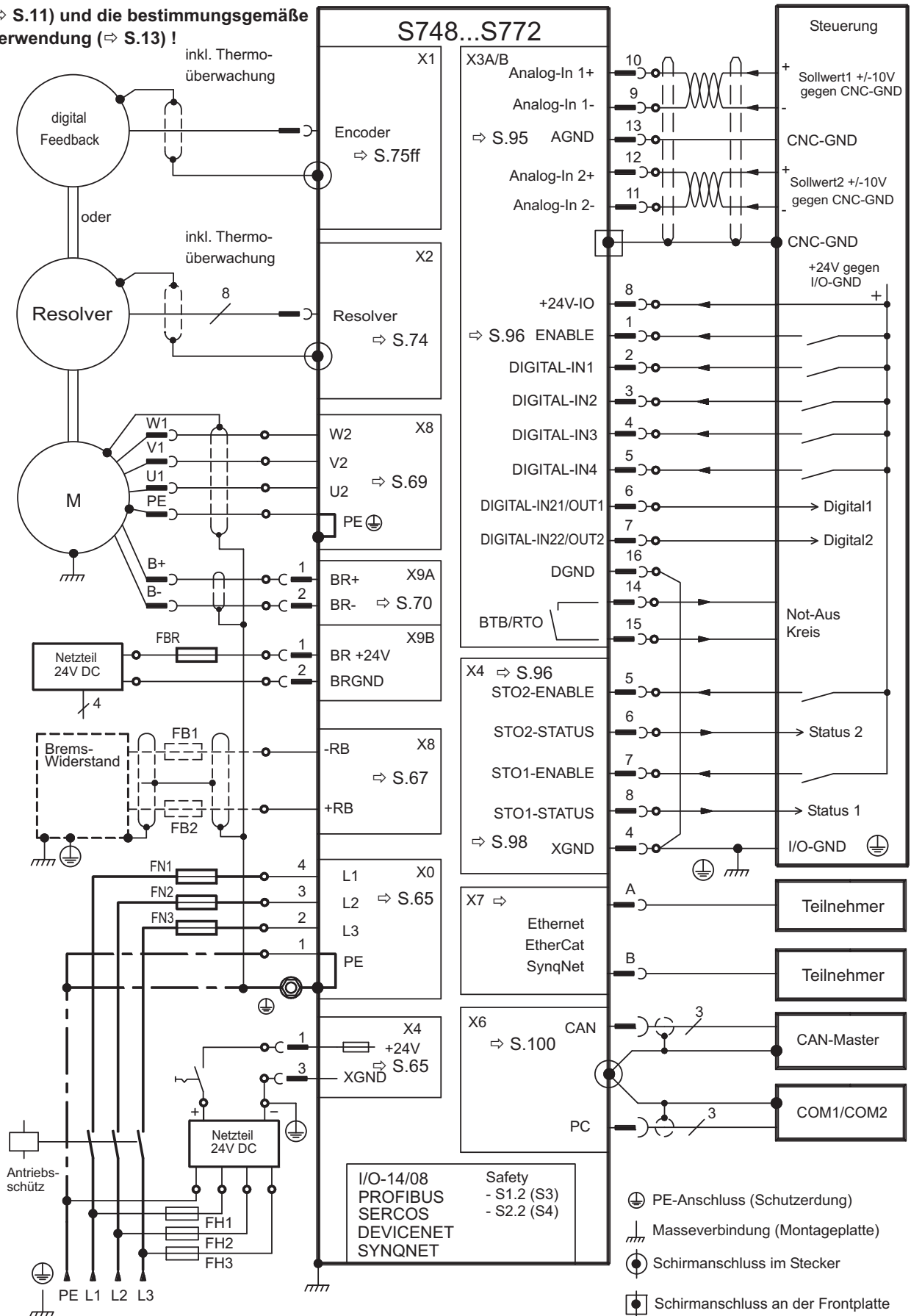
8.6 Steckerbelegung

Draufsicht auf die eingebauten Stecker



### 8.7 Anschlussplan (Übersicht)

Beachten Sie die Sicherheitshinweise (⇒ S.11) und die bestimmungsgemäße Verwendung (⇒ S.13)!



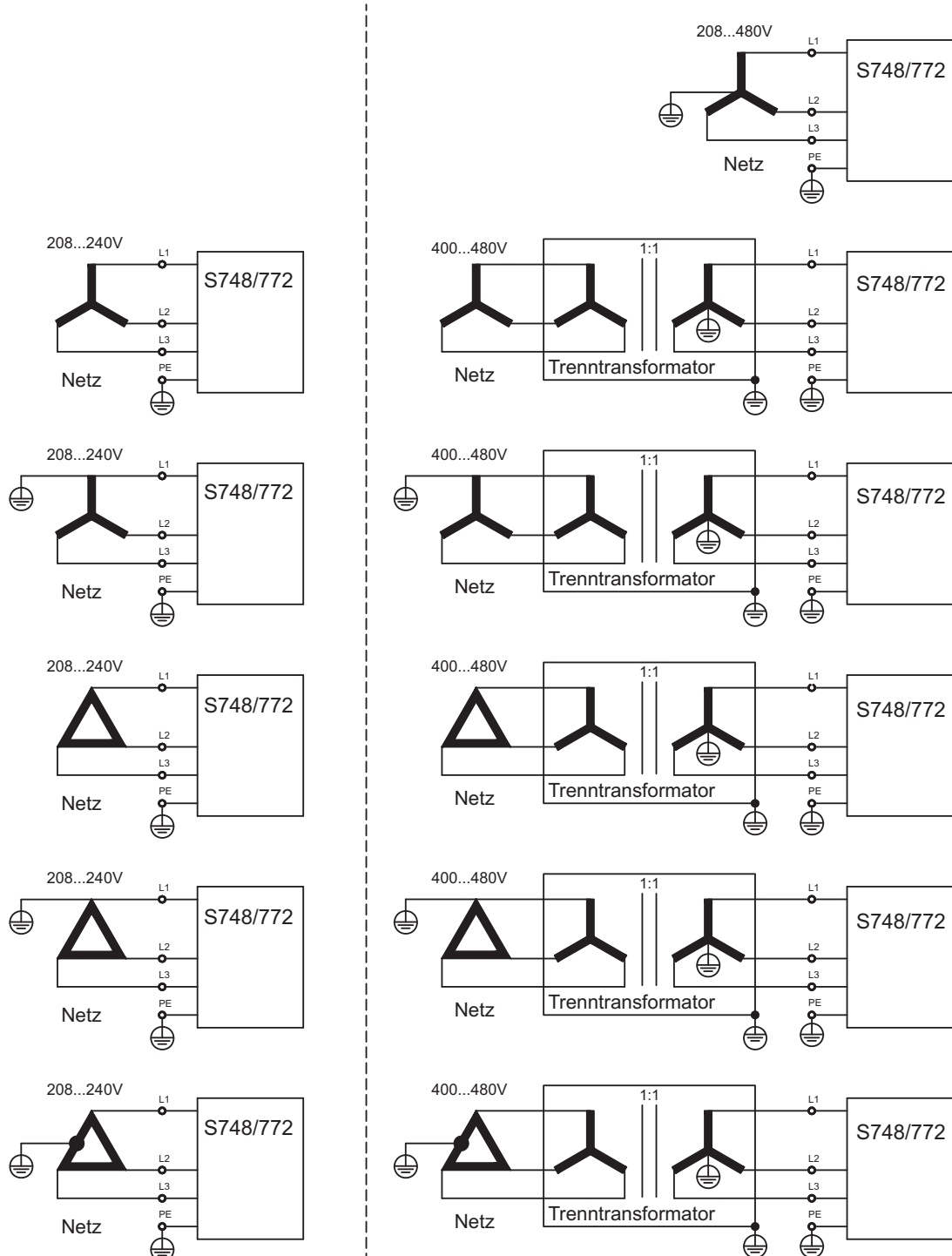


## 8.8 Spannungsversorgung

### 8.8.1 Anschluss an unterschiedliche Versorgungsnetze

**ACHTUNG**

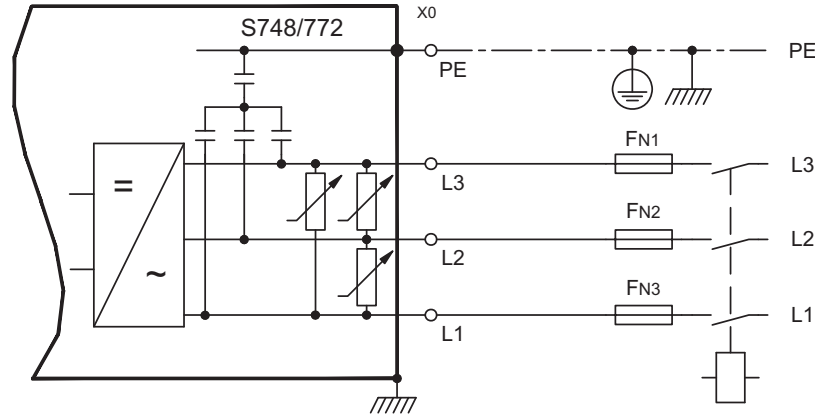
Für asymmetrisch geerdete oder ungeerdete 400V ... 480V Netze ist der Einsatz eines Trenntransformators, wie unten gezeigt, erforderlich.





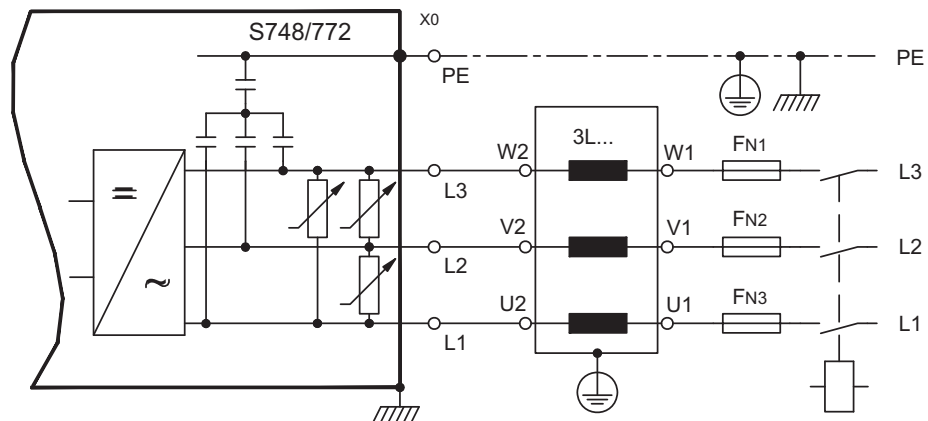
8.8.2 Netzanschluss (X0)

- Direkt am 3~ Netz, Filter integriert, Netztypen ⇒ S.64  
Bei Netzspannung unter 300V NONBTB=3 und VBUSBAL=1 einstellen.
- Absicherung (z.B. Schmelzsicherung) durch den Anwender ⇒ S.28.
- Schraubendreher für Plus-Minus-Schrauben (Kombiprofil Schlitz/Pozidriv) Größe 2



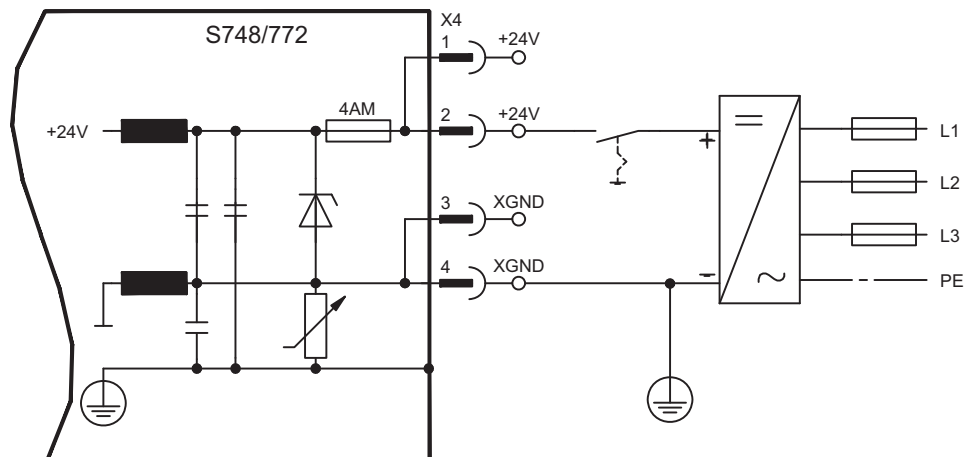
**ACHTUNG**

Bei einer Unsymmetrie der Netzspannung > 3% muss eine Netzdrossel 3L mit 2% uk verwendet werden. Siehe Zubehörhandbuch. Aus EMV Gründen sollte die Drossel möglichst isoliert auf dem Montageblech montiert werden.



8.8.3 24V-Hilfsspannung (X4)

- Potentialgetrennt aus einem externen 24V DC-Netzteil, z.B. mit Trenntransformator
- Erforderliche Stromstärke ⇒ S.26
- Entstörfilter für die 24V-Hilfsspannungsversorgung integriert



## 8.9

**Zwischenkreis (X8)**

Klemmen X8/-DC und X8/+DC. Aufteilung der Bremsleistung durch Parallelschalten aller am gleichen DC-Bus (Zwischenkreis) angeschlossenen Verstärker.

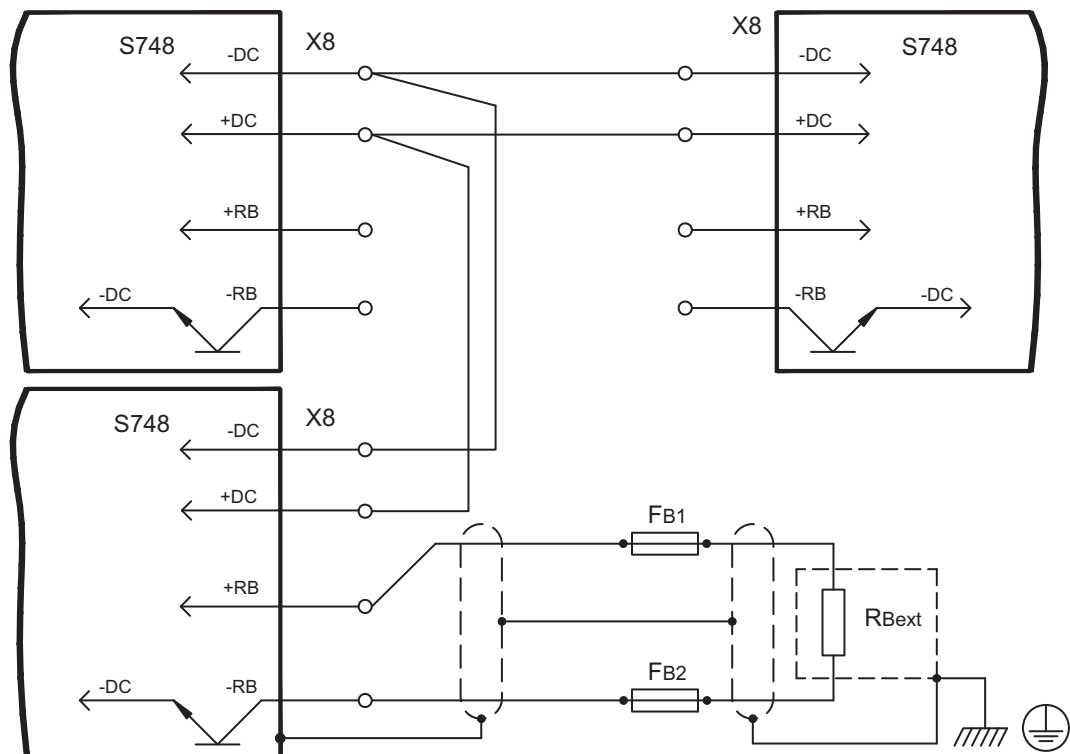
— Schraubendreher für Plus-Minus-Schrauben (Kombiprofil Schlitz/Pozidriv) Größe 2

Bei Leistungs-Spannungsversorgung aus demselben Netz können Sie maximal 3 Geräte S748/772 am Zwischenkreis verbinden:

**ACHTUNG**

- Hohe Spannungsdifferenzen an verbundenen Zwischenkreisen können die Servoverstärker zerstören. Daher dürfen nur Geräte mit Spannungsversorgung aus demselben Netz am Zwischenkreis verbunden werden. Die Einstellung VBUSBAL muss bei allen beteiligten Geräte identisch sein.
- Die Summe der Nennströme aller zu einem S748/772 parallelgeschalteten Servoverstärker darf 96 Arms (140 Apeak) nicht überschreiten.
- Verwenden Sie ungeschirmte Einzeladern bis max. 500mm Länge (Querschnitt siehe S.29). Bei größeren Längen abgeschirmte Leitungen verwenden.
- Verstärker, die in der Applikation häufig generatorisch arbeiten, sollten neben Geräte platziert werden, die häufig Energie aufnehmen. Dies verringert den Stromfluss über größere Entfernungen.

Ausführliche Informationen zur Absicherung finden Sie im "KDN" auf der Seite "[Parallelschaltung Zwischenkreis](#)".

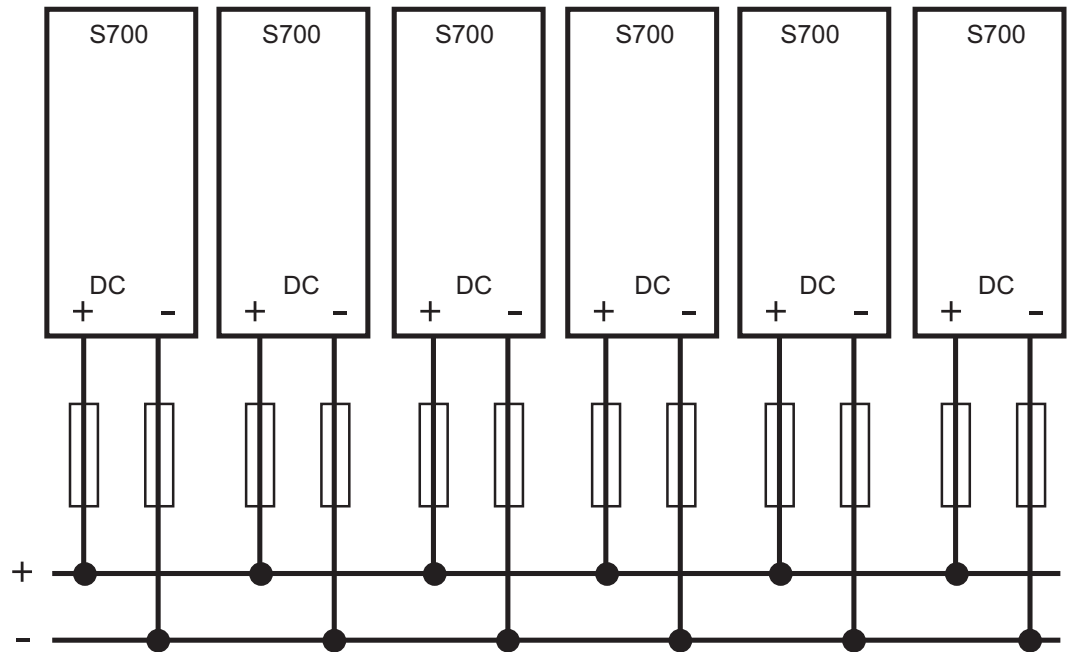


### 8.9.1 Zwischenkreis Topologie

Ohne Zwischenkreisabsicherungen können weitere Geräte beschädigt oder zerstört werden können, wenn ein Gerät durch z.B. einen internen Kurzschluss ausfällt. Falls ein Gerät durch Kurzschluss ausfällt, lösen nur dessen Zwischenkreissicherungen aus, und der weitere Verbund läuft ungestört weiter. Vollständig Verhindern kann die Sicherung einen Folgeschaden durch Schaltspitzen nicht.

Sicherungstypen: siehe Kapitel "Absicherung" auf S.28.

Die massive Stromschiene kann einen hohen Strom führen. Mit dieser Verdrahtung können fast beliebig viele Servoverstärker parallel geschaltet werden.



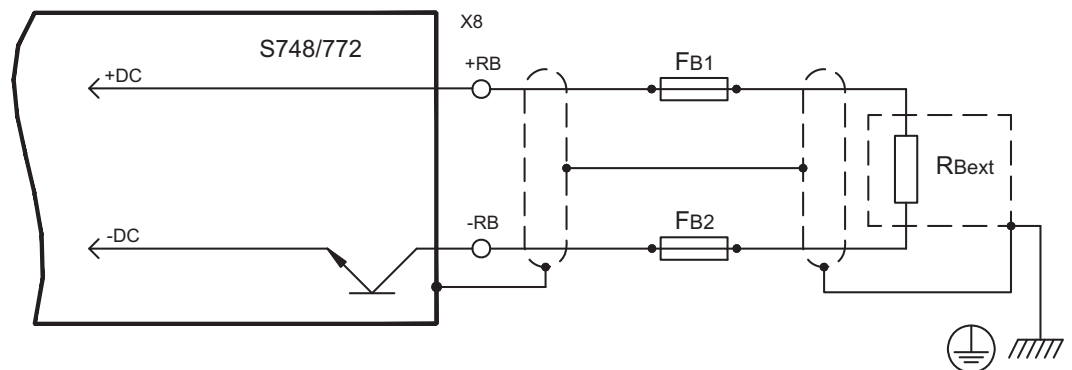
### 8.9.2 Externer Bremswiderstand (X8)

Ein externer Bremswiderstand wird an Klemmleiste X8 (-RB, +RB) angeschlossen.

Sicherungstypen: Seite 28. Hinweise zur Bremsschaltung und technische Daten: S. 31.

Wenn Sie zusätzlich die Zwischenkreise benachbarter S748/772 Servoverstärker verbinden wollen, siehe Anschlussbeispiel in Kapitel Zwischenkreis.

— Schraubendreher für Plus-Minus-Schrauben (Kombiprofil Schlitz/Pozidriv) Größe 2.



## 8.9.3

## Kondensatormodule KCM (X8)



Die **KCM** Module (**KOLLMORGEN Capacitor Module**) nehmen Energie auf, die der Motor im generatorischen Betrieb erzeugt. Normalerweise wird diese Energie über Bremswiderstände in Verlustleistung umgesetzt. Die KCM Module speisen die gespeicherte Energie in den Zwischenkreis zurück, wenn sie benötigt wird.

Maße (HxBxT) : 300x100x201 mm

|              |  |
|--------------|--|
| <b>KCM-S</b> | <b>Spart Energie:</b> Die beim generatorischen Bremsen im Kondensatormodul gespeicherte Energie steht für den nächsten Beschleunigungsfall zur Verfügung. Die Einsatzspannung des Moduls wird automatisch während der ersten Lastzyklen ermittelt. |
| <b>KCM-P</b> | <b>Power trotz Netzausfall:</b> Bei Ausfall der Leistungsversorgung stellt das Modul dem Servoverstärker die gespeicherte Energie für ein gesteuertes Stillsetzen des Antriebs zur Verfügung (nur Leistungsspannung, 24V separat puffern).         |
| <b>KCM-E</b> | <b>Erweiterungsmodul</b> für beide Einsatzzwecke. Erweiterungsmodule sind in zwei Kapazitätsklassen verfügbar.   |

Die KCM Module können an S7010...S7480 Geräte (Netzspannung 400/480V) angeschlossen werden. Montagehinweise, Installations- und Inbetriebnahmehinweise finden Sie in der technischen Beschreibung der KCM Module und im [KDN](#).

## Technische Daten KCM Module

| Typ      | Speicher-Kapazität<br>[Ws] | Nenn-Anschluss-spannung<br>[V DC] | Spitzen-Anschluss-spannung<br>[V DC] | Leistung<br>[kW] | Schutz-art | Einsatz-spannung<br>[V DC] | Gewicht<br>[kg] |
|----------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------|----------------------------|-----------------|
| KCM-S200 | 1600                       | max.<br>850 VDC                   | max.<br>950 VDC<br>(30s in 6min)     | 18               | IP20       | ermittelt                  | 6,9             |
| KCM-P200 | 2000                       |                                   |                                      |                  |            | 470 VDC                    | 6,9             |
| KCM-E200 | 2000                       |                                   |                                      |                  |            | -                          | 4,1             |
| KCM-E400 | 4000                       |                                   |                                      |                  |            | -                          | 6,2             |


**GEFAHR** Hohe Gleichspannung bis zu 900V!

Es besteht die Gefahr von schweren oder tödlichen Verletzungen durch elektrischen Schlag oder Lichtbogenbildung. Die Selbstentladezeit der Module kann über eine Stunde betragen.

- Schalten Sie die Netzspannung ab (freischalten). Sie dürfen nur bei freigeschalteter Anlage an den Anschlüssen arbeiten.
- Prüfen Sie den Ladezustand mit einem für Gleichspannung bis 1000V geeigneten Messgerät.
- Wenn Sie zwischen den Klemmen DC+/DC- oder gegen Erde eine Spannung größer als 50 V messen, entladen Sie die Module manuell wie in der Betriebsanleitung der KCM Module beschrieben.

## 8.10 Motoranschluss

### 8.10.1 Motor Leistungsanschluss (X8)

Der S748/772 kann bei korrekter Parametrierung und Verwendung des Thermofühlers den Motor vor Überlastung schützen. Bei Kollmorgen Motoren werden die korrekten Daten aus der Motordatenbank automatisch übernommen. Bei Motoren anderer Hersteller müssen die Daten des Leistungstypenschilds in der entsprechenden Seite der Inbetriebnahmesoftware DriveGUI eingetragen werden.

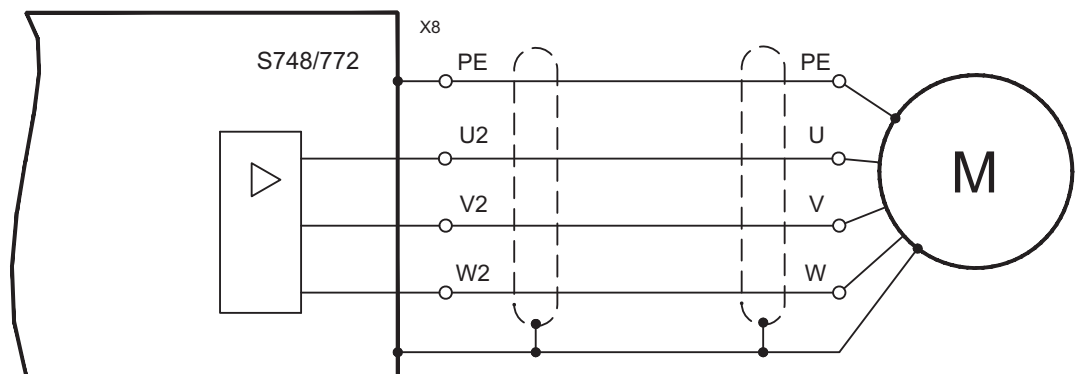
Die Leistungsendstufe des Servoverstärkers bildet mit Motorleitung und Motorwicklung einen Schwingkreis. Kenngrößen wie Leitungskapazität, Leitungslänge, Motorinduktivität, Frequenz und Spannungsanstiegs-Geschwindigkeit (siehe Technische Daten auf S.26) bestimmen die im System entstehende maximale Spannung.

#### ACHTUNG

Die dynamische Spannungsüberhöhung kann zur Verringerung der Motorlebensdauer und bei ungeeigneten Motoren zu Spannungsüberschlägen in der Motorwicklung führen.  
— Setzen Sie nur Motoren mit Isolierstoffklasse F (gem. EN 60085) oder höher ein  
— Setzen Sie nur Leitungen ein, die die Anforderungen auf S. 29 und S. 59 erfüllen.

Sie benötigen Schraubendreher für Plus-Minus-Schrauben (Kombiprofil Schlitz/Pozidriv) Größe 2.

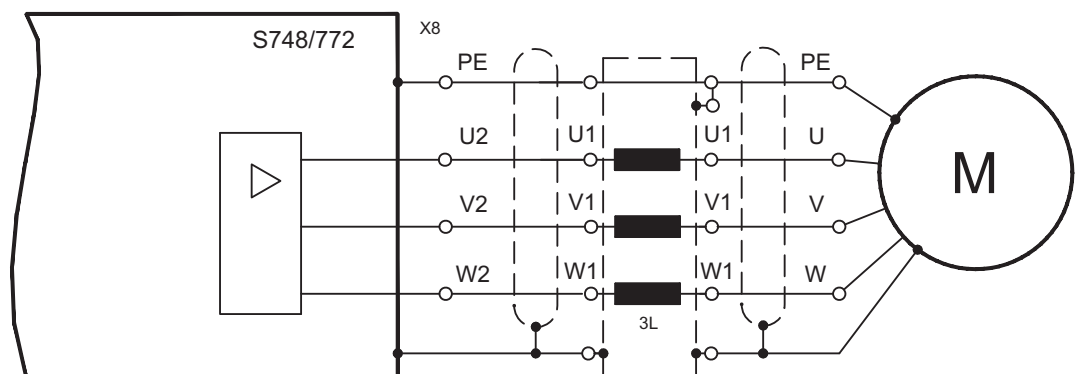
#### Standardanwendungen bis 25m Leitungslänge



#### Anwendungen mit Leitungslänge >25m und besonderen Bedingungen

#### ACHTUNG

Überspannungen bei langen Leitungen können eventuell die Motorwicklungen gefährden. Bei Leitungslängen über 25m kann daher eine Motordrossel in der Nähe des Verstärkers in die Motorleitung geschaltet werden. Sprechen Sie mit unserem Kundendienst.



### 8.10.2 Motor Haltebremse (X8, X9B)

Die Motorhaltebremse kann direkt vom Servoverstärker angesteuert werden. Eine externe 24V Spannungsversorgung liefert dabei die erforderliche elektrische Leistung für die angeschlossene Bremse.

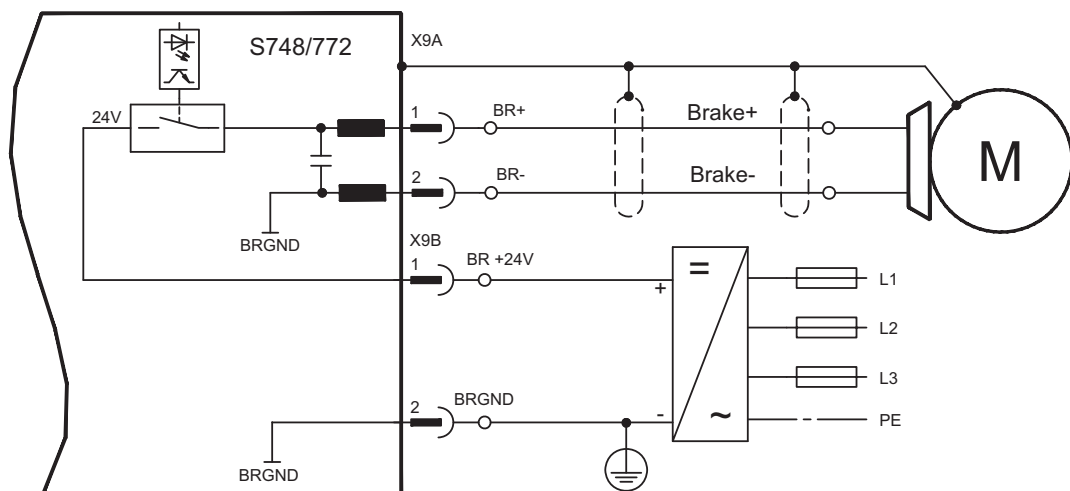


#### **VORSICHT** Keine funktionale Sicherheit!

Wenn die Last nicht sicher blockiert ist, kann dies zu schweren Verletzungen führen. Die funktionale Sicherheit, z.B. bei hängenden Lasten (vertikale Lasten), erfordert eine zusätzliche mechanische Bremse, die sicher betätigt werden muss, z. B. über die Safety Karte S1-2 (siehe S. 152).

Beachten Sie die Anforderungen an die Hilfsspannung auf Seite 27.

### 8.11 Rückführsysteme



In jedem geschlossenen Servosystem ist im Normalfall mindestens ein Rückkopplungsgerät (Feedback) erforderlich, das Istwerte vom Motor an den Servoantrieb sendet. Abhängig vom Typ des Feedback wird die Rückmeldung zum Servoverstärker digital oder analog übertragen. Es können bis zu drei Feedbacks parallel verwendet werden.

S748/772 unterstützt alle gängigen Feedback-Geräte, deren Funktionen in der Inbetriebnahme-Software DRIVEGUI.EXE mit folgenden Parametern zugewiesen werden müssen:

- FBTYPE** einstellbar auf DRIVEGUI.EXE Bildschirmseite FEEDBACK, primäres Feedback, Anschluss ⇒ S.70
- EXTPOS** einstellbar auf DRIVEGUI.EXE Bildschirmseite LAGEREGLER, sekundäres Feedback zur Positionsrückführung, Anschluss ⇒ S.70ff
- GEARMODE** einstellbar auf DRIVEGUI.EXE Bildschirmseite ELEKTR. GETRIEBE, Encoderführung für elektrisches Getriebe, Anschluss ⇒ S.90f

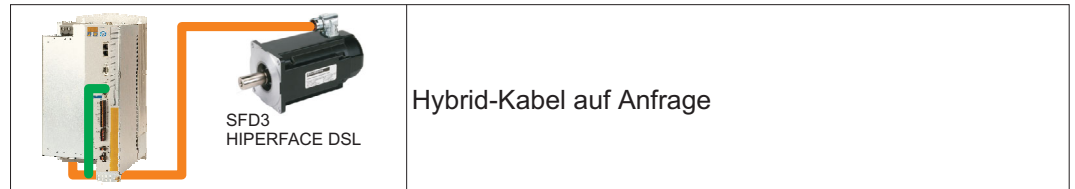
Skalierung und weitere Einstellungen müssen ebenfalls in der Software vorgenommen werden. Eine detaillierte Beschreibung der ASCII Parameter finden Sie in der

[Online-Hilfe](#) der Inbetriebnahme-Software.

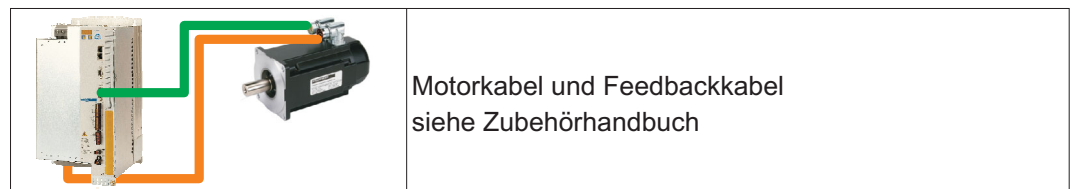
## 8.12

## Primäre und sekundäre Feedbacktypen

Dieses Kapitel zeigt eine Übersicht der unterstützten Feedback-Typen, zugehörige Parameter und einen Verweis auf den jeweiligen Anschlussplan.

**Ein-Kabel Verbindung (Leistung und Feedback in einem Kabel)**

| Feedback-Typ  | Stecker | Anschluss | primär | sekundär |
|---------------|---------|-----------|--------|----------|
|               |         |           | FBTYPE | EXTPOS   |
| SFD3          | X1      | ⇒ S.72    | 36     | -        |
| HIPERFACE DSL | X1      | ⇒ S.73    | 35     | -        |

**Zwei-Kabel Verbindung (Leistung und Feedback getrennt)**

| Feedback-Typ  | Stecker | Anschluss | primär                              | sekundär         |
|---|---------|-----------|-------------------------------------|------------------|
|   |         |           | FBTYPE                              | EXTPOS           |
| Resolver  | X2      | ⇒ S.74    | 0                                   | -                |
| SinCos Encoder BiSS (B) analog                          | X1      | ⇒ S.75    | 23,24                               | -                |
| SinCos Encoder BiSS (B, C <sup>2</sup> ) digital        | X1      | ⇒ S.76    | 20,22,33                            | 11, 12           |
| SinCos Encoder ENDAT 2.1                                | X1      | ⇒ S.77    | 4, 21                               | 8                |
| Encoder ENDAT 2.2                                       | X1      | ⇒ S.78    | 32, 34                              | 13               |
| SinCos Encoder HIPERFACE                                | X1      | ⇒ S.79    | 2                                   | 9                |
| SinCos Encoder SSI (linear)                             | X1      | ⇒ S.80    | 26 <sup>1)</sup>                    | -                |
| SinCos Encoder ohne Datenspur                           | X1      | ⇒ S.81    | 1, 3, 7, 8                          | 6, 7             |
| SinCos Encoder + Hallgeber                              | X1      | ⇒ S.82    | 5, 6                                | -                |
| ROD* 5V ohne Nullimpuls, 1.5MHz                         | X1      | ⇒ S.83    | 30, 31                              | 30               |
| ROD* 5V mit Nullimpuls, 350kHz                          | X1      | ⇒ S.84    | 17, 27                              | 10               |
| ROD* 5V mit Nullimpuls + Hallgeber                      | X1      | ⇒ S.85    | 15                                  | -                |
| ROD* 24V ohne Nullimpuls                                | X3      | ⇒ S.86    | 12, 16                              | 2                |
| ROD* 24V ohne Nullimpuls+Hallgeber                      | X3/X1   | ⇒ S.87    | 14                                  | -                |
| SSI   | X1      | ⇒ S.88    | 25 <sup>1)</sup>                    | 25 <sup>1)</sup> |
| Hallgeber   | X1      | ⇒ S.89    | 11                                  | -                |
| Puls/Richtung 24V                                       | X3      | ⇒ S.91    | -                                   | 1                |
| Sensorlos (ohne Feedback)                               | -       | -         | 10                                  | -                |
| <b>mit Erweiterungskarte Posl/O oder Posl/O-Monitor</b> |         |           |                                     |                  |
| ROD* 5V mit Nullimpuls                                  | X5      | ⇒ S.141   | 13 <sup>1)</sup> , 19 <sup>1)</sup> | 3                |
| ROD* 5V mit Nullimpuls + Hallgeber                      | X5/X1   | ⇒ S.142   | 18                                  | -                |
| SSI   | X5      | ⇒ S.143   | 9 <sup>1)</sup>                     | 5 <sup>1)</sup>  |
| SinCos Encoder SSI (linear)                             | X5/X1   | ⇒ S.144   | 28                                  | -                |
| Puls/Richtung 5V  | X5      | ⇒ S.145   | -                                   | 4                |

\* ROD ist ein Kürzel für Inkrementalgeber

1) Versorgungsspannung des Gebers auf X1 einschalten: ENCVON auf 1 setzen

2) BiSS C unterstützt Renishaw Encoder, Hengstler Encoder werden nicht unterstützt.

**INFO**

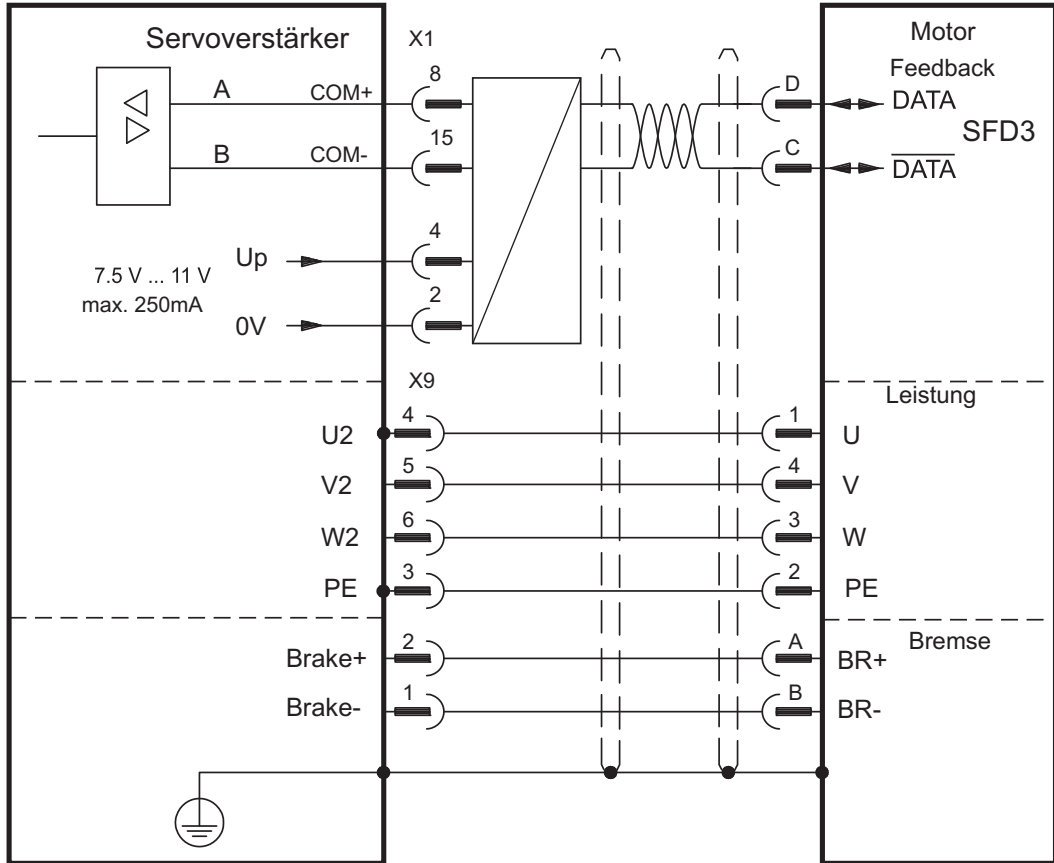
Die Erweiterungskarte FB2to1 (siehe S.135) für Slot 1 ermöglicht den Anschluss eines digitalen primären und eines analogen sekundären Feedbacks an Stecker X1.

8.12.1 SFD3 (X1), Ein-Kabel Anschluss

Anschluss des Kollmorgen Rückführsystems SFD3 (primär, ⇨ S.70). SFD3 kann mit einem speziellen Kollmorgen Hybrid-Anschlusskabel benutzt werden (auf Anfrage).

Maximale Kabellänge 25 m.

FBTYPE: 36



Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren (Steckercode D).

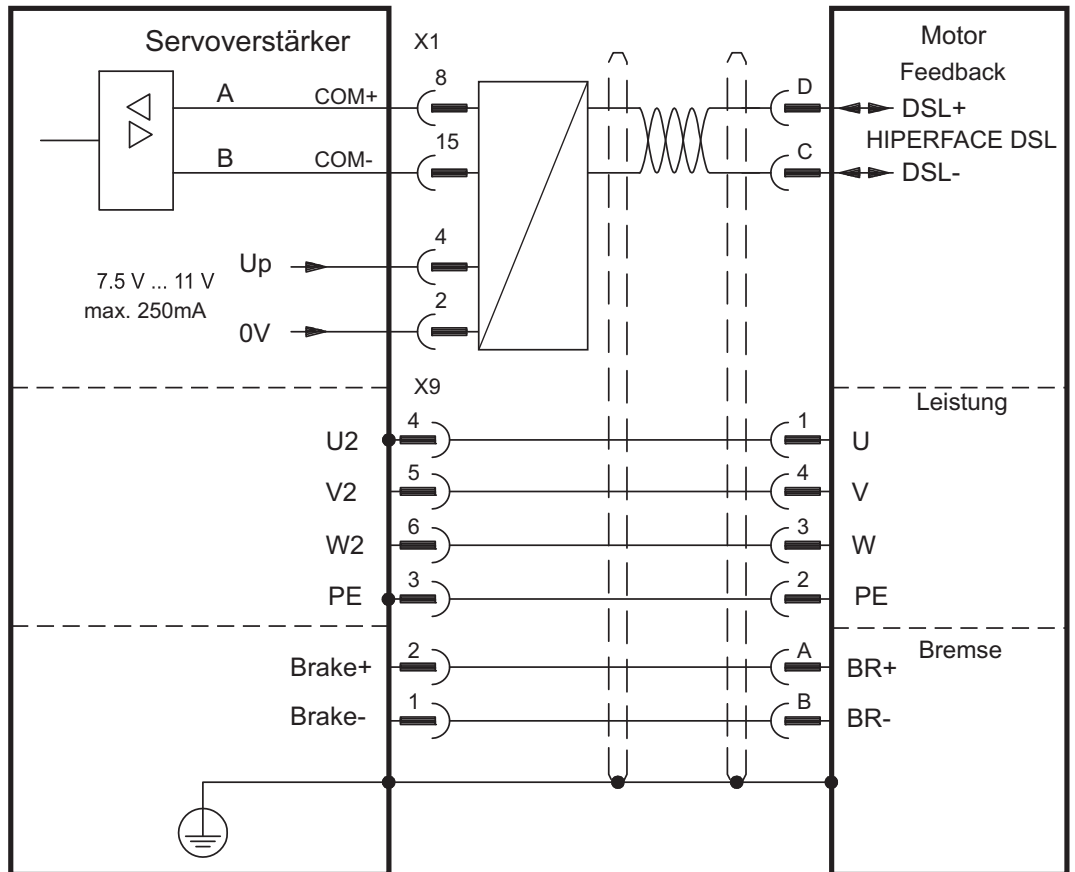


8.12.2 HIPERFACE DSL (X1), Ein-Kabel Anschluss

Anschluss des HIPERFACE DSL Rückführsystems (primär, ⇨ S.70). HIPERFACE DSL kann mit einem speziellen Kollmorgen Hybrid-Anschlusskabel benutzt werden (auf Anfrage).

Maximale Kabellänge 25 m.

FBTYPE: 35



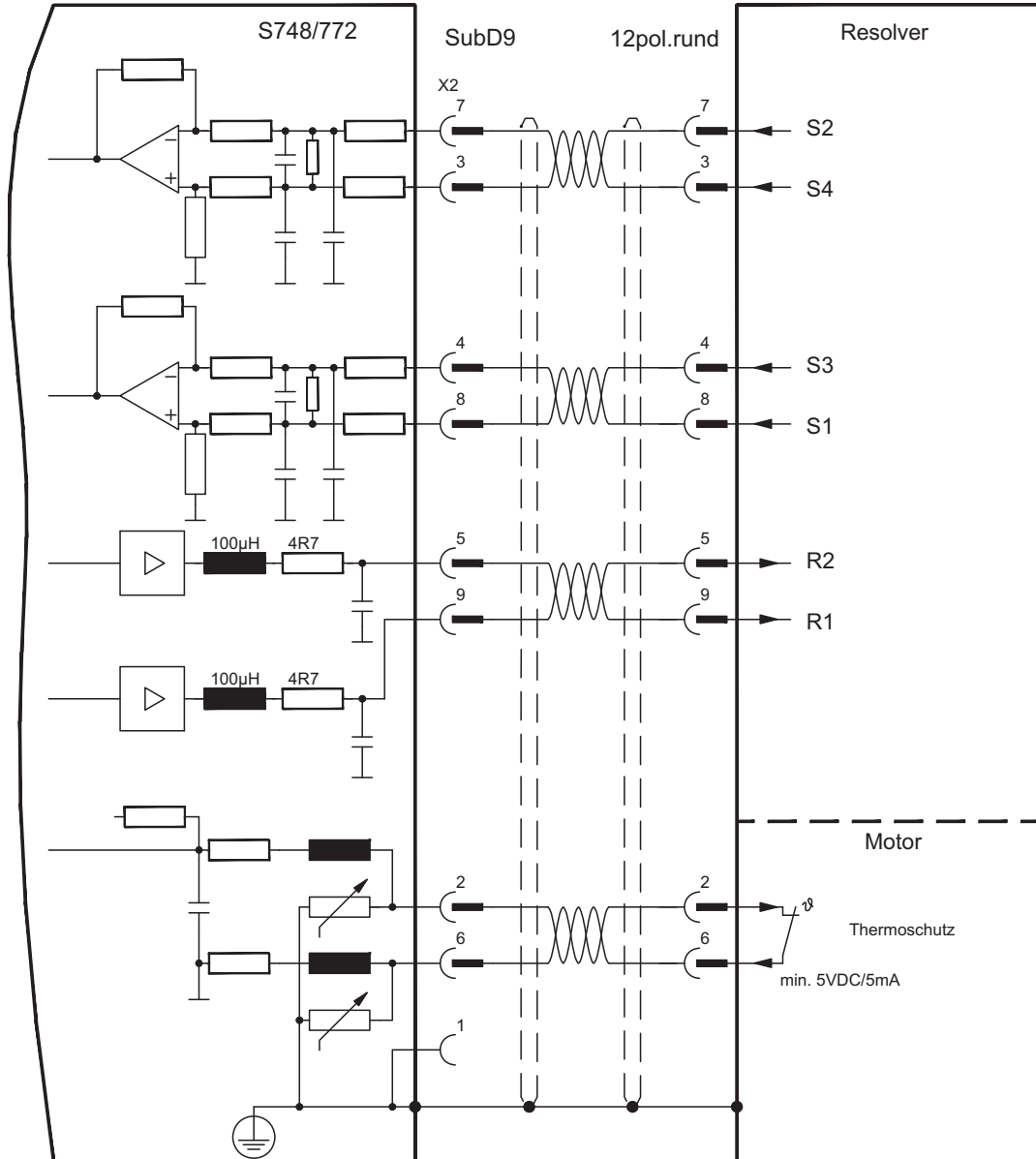
Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren (Steckercode D).

8.12.3 Resolver (X2)

Anschluss eines Resolvers (2 bis 36-polig) als Rückführsystem (primär, ⇨ S.70). Die Temperaturüberwachung im Motor wird über die Resolverleitung an X2 angeschlossen und dort ausgewertet.

Bei geplanter Leitungslänge über 100m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.

FBTYPE: 0



Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

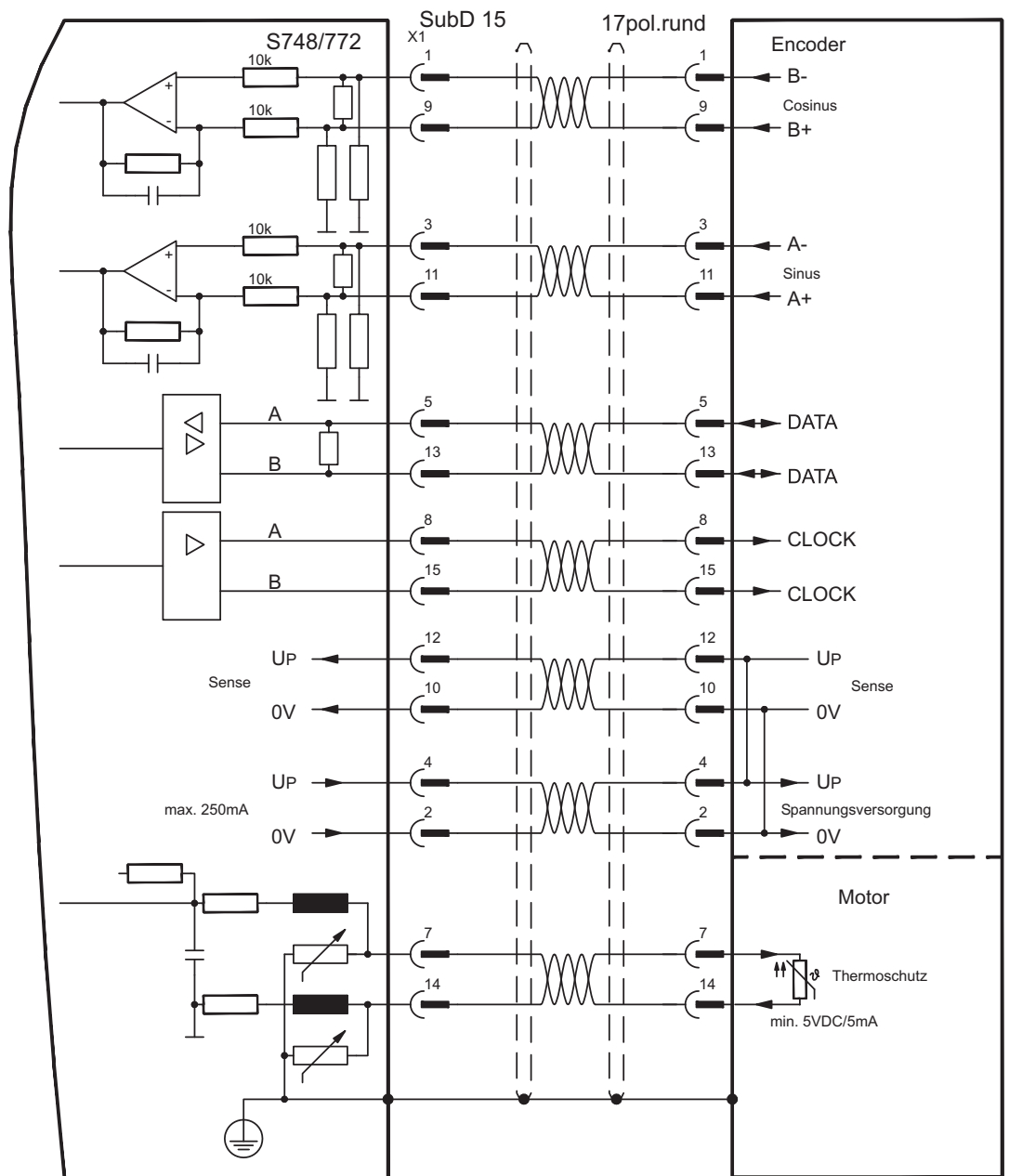
8.12.4 Sinus Encoder mit BiSS analog (X1)

Anschluss von single- oder multiturn sinus-cosinus Encodern mit BiSS Interface als Rückführsystem (primär , ⇒ S.70).

Die Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Mit unserem konfektionierten Encoder-Anschlusskabel sind alle Signale verbunden. Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz (sin, cos): 350 kHz

| Gebertyp            | FBSYMBOL | EXTPOS | GEARMODE | Up        |
|---------------------|----------|--------|----------|-----------|
| 5V analog (BiSS B)  | 23       | -      | -        | 5V +/-5%  |
| 12V analog (BiSS B) | 24       | -      | -        | 7,5...11V |



Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

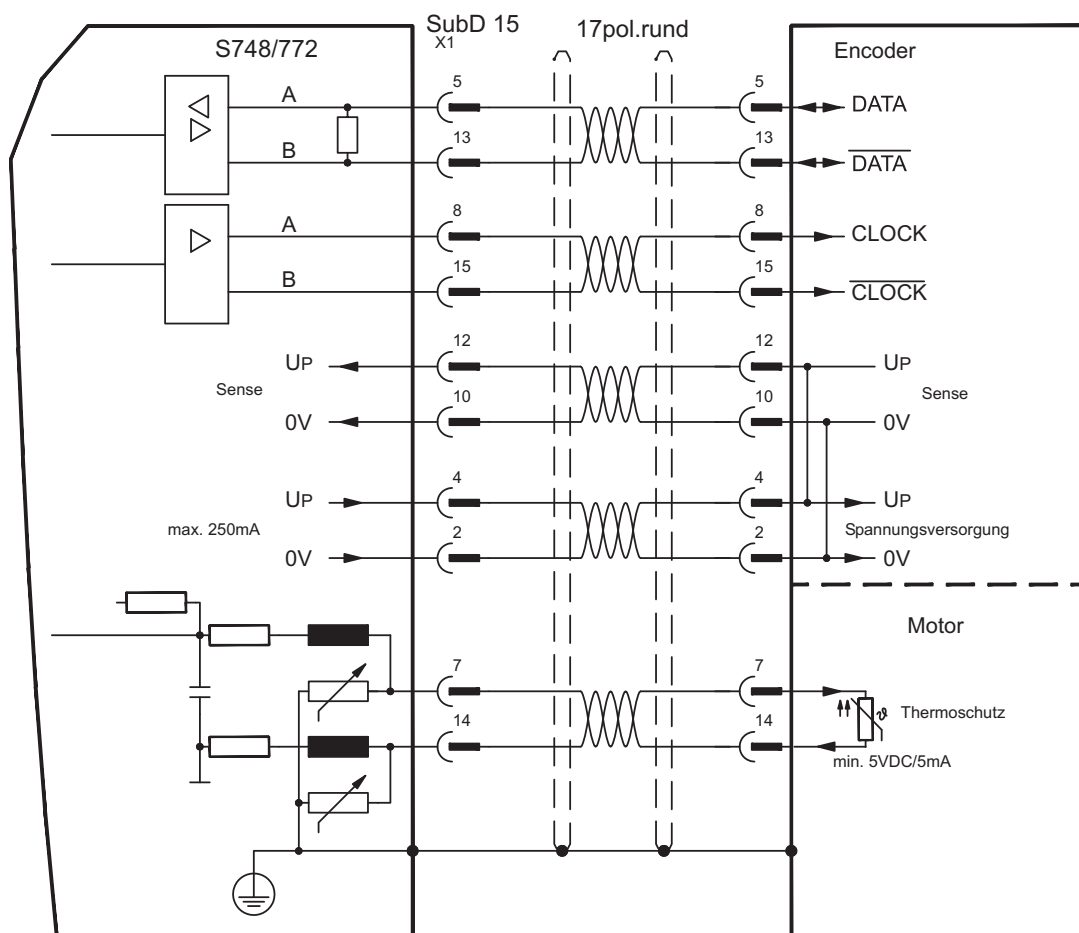
8.12.5 Sinus Encoder mit BiSS digital (X1)

Anschluss von single- oder multiturn digitalen Encodern mit BiSS Interface als Rückführsystem (primär oder sekundär, ⇒ S.70).

Die Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Mit unserem konfektionierten Encoder-Anschlusskabel sind alle Signale verbunden. Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz: 1,5MHz

| Gebertyp                      | FBTYPE | EXTPOS | GEARMODE | Up        |
|-------------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 5V digital (BiSS B)           | 20     | 11     | 11       | 5V +/-5%  |
| 12V digital (BiSS B)          | 22     | 11     | 11       | 7,5...11V |
| 5V digital (BiSS C, Renishaw) | 33     | 12     | 12       | 5V +/-5%  |

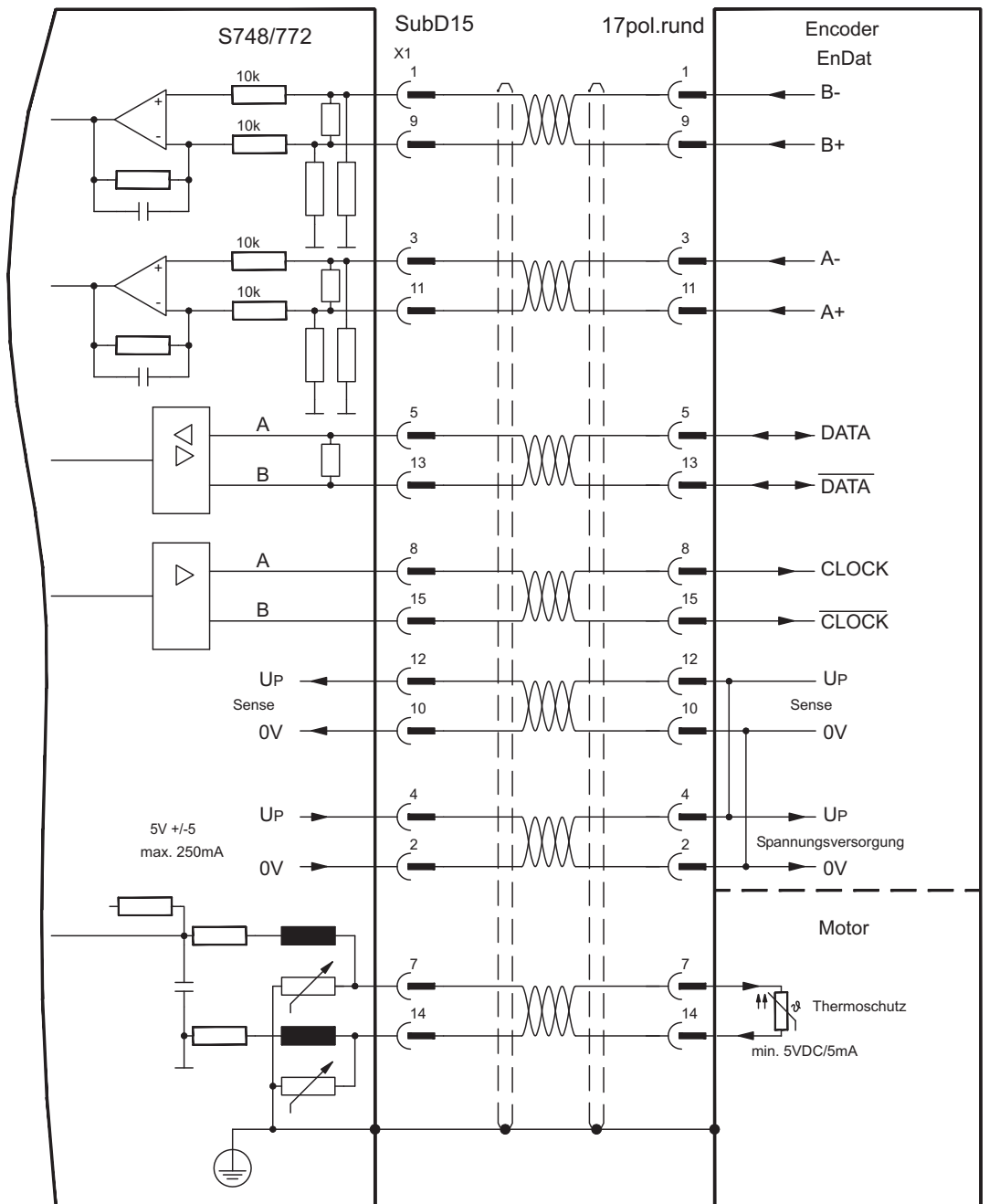


Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

8.12.6 Sinus Encoder mit EnDat 2.1 (X1)

Anschluss von single- oder multiturn sinus-cosinus-Encodern mit EnDat 2.1 Protokoll als Rückführsystem (primär oder sekundär, ⇒ S.70). Vorzugstypen sind die optischen Geber ECN1313 / EQN1325 und die induktiven Geber ECI 1118/1319 oder EQI 1130/1331. Die Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Mit unserem konfektionierten Encoder-Anschlusskabel sind alle Signale verbunden. Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung. Grenzfrequenz (sin, cos): 350 kHz

| Gebertyp               | FBTYP | EXTPOS | GEARMODE |
|------------------------|-------|--------|----------|
| ENDAT 2.1              | 4     | 8      | 8        |
| ENDAT 2.1 + Wake&Shake | 21    | 8      | 8        |



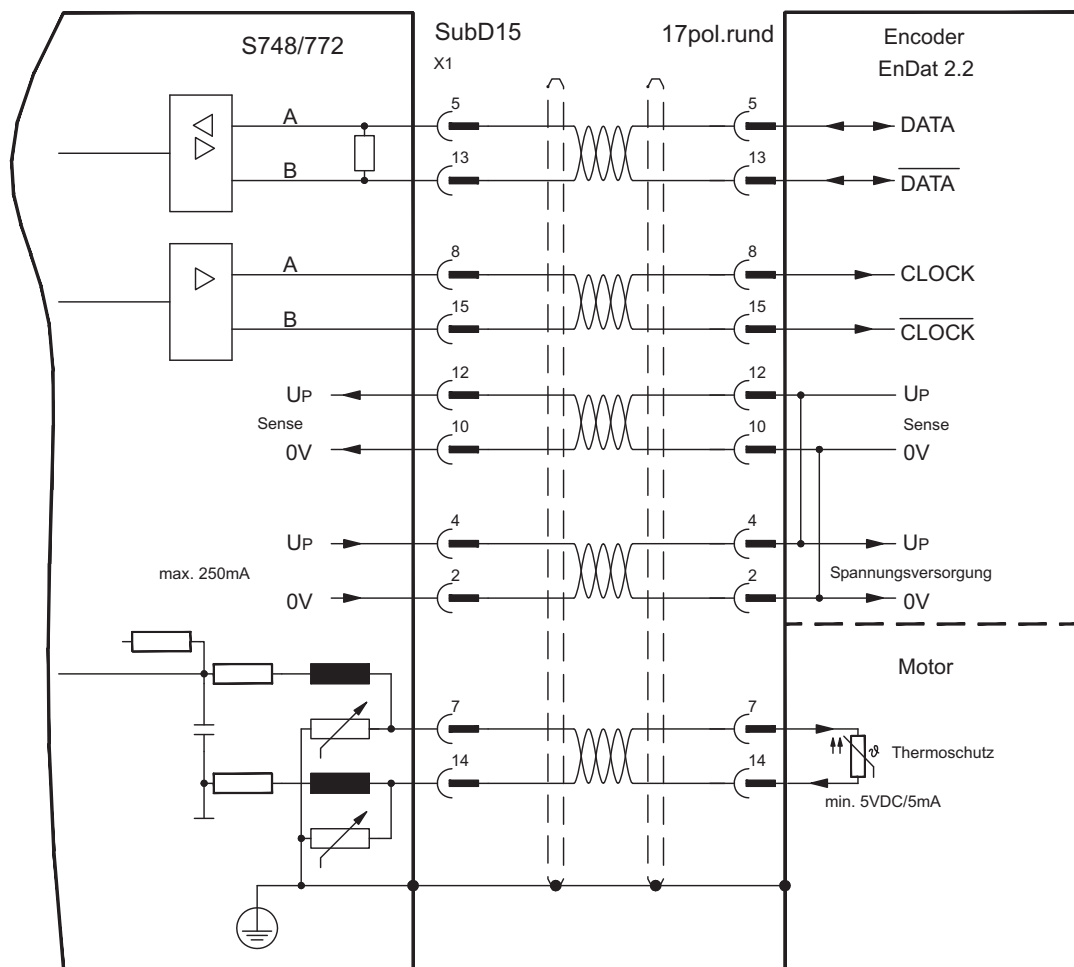
Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

8.12.7 Encoder mit EnDat 2.2 (X1)

Anschluss von single- oder multiturn Encodern mit EnDat 2.2 Protokoll als Rückführsystem (primär und sekundär, ⇒ S.70). Die Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Mit unserem konfektionierten Encoder-Anschlusskabel sind alle Signale verbunden. Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz: 1,5MHz

| Gebertyp      | FATYPE | EXTPOS | GEARMODE | Up        |
|---------------|--------|--------|----------|-----------|
| 5V ENDAT 2.2  | 32     | 13     | 13       | 5V +/-5%  |
| 12V ENDAT 2.2 | 34     | 13     | 13       | 7,5...11V |



Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

8.12.8 Sinus Encoder mit HIPERFACE (X1)

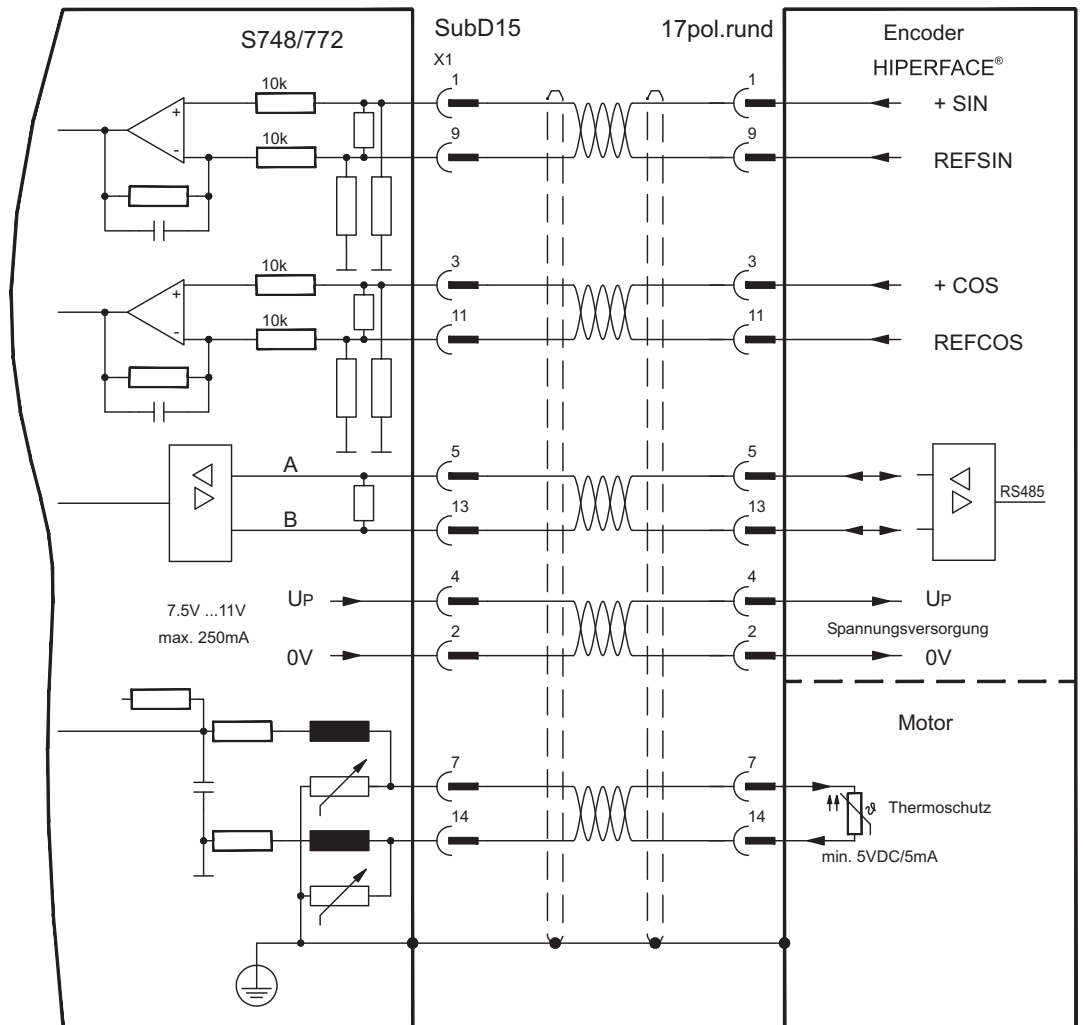
Anschluss von single- oder multiturn sinus-cosinus-Encodern mit HIPERFACE Protokoll als Rückführsystem (primär oder sekundär, ⇒ S.70).

Die Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Mit unserem konfektionierten Encoder-Anschlusskabel sind alle Signale verbunden.

Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz (sin, cos): 350 kHz

| Gebertyp  | FBTYPE | EXTPOS | GEARMODE |
|-----------|--------|--------|----------|
| HIPERFACE | 2      | 9      | 9        |



Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

8.12.9 Sinus Encoder mit SSI (X1)

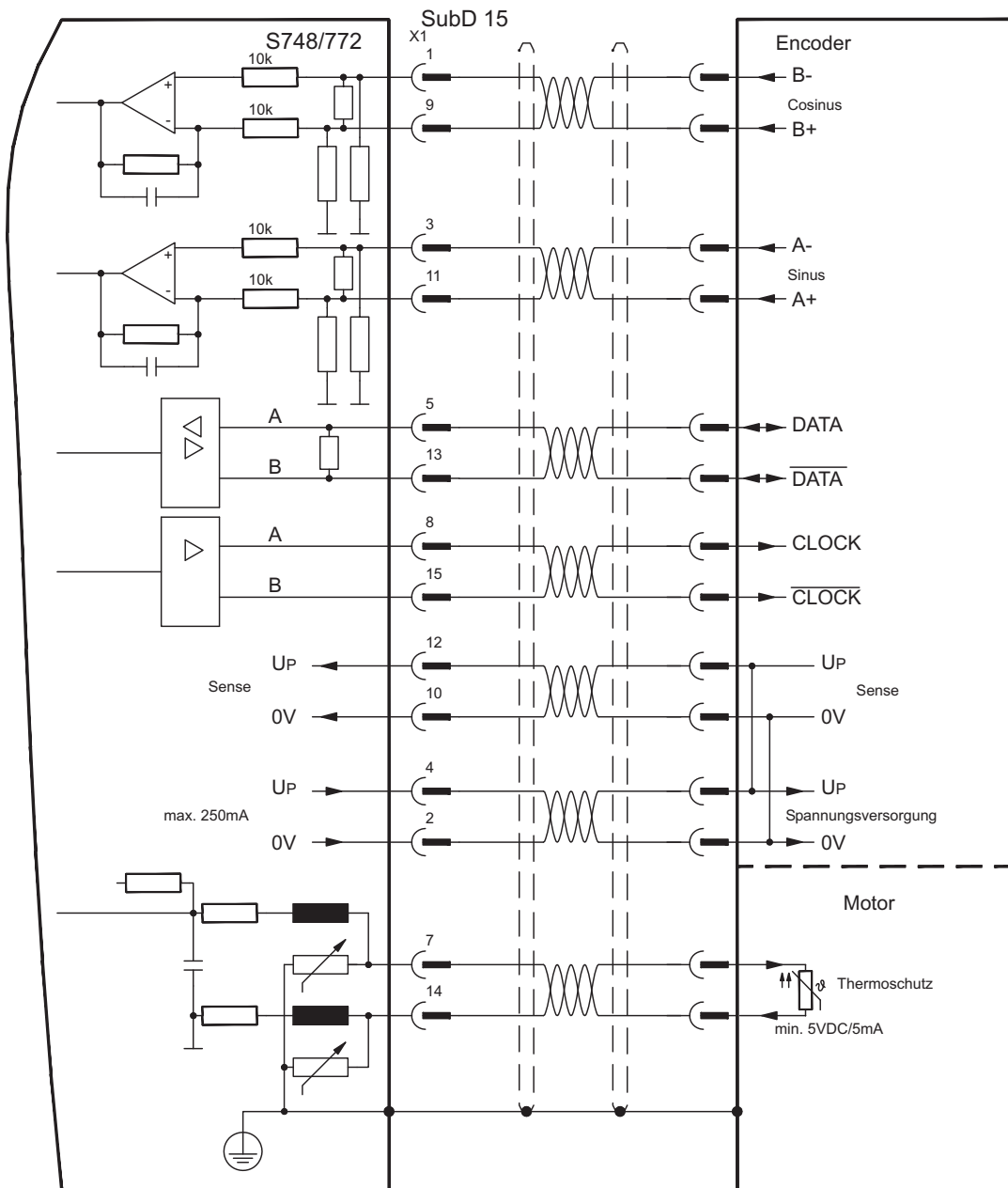
Anschluss von sinus-cosinus Encodern mit SSI Interface als lineares Rückführsystem (primär, ⇒ S.70).

Die Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Mit unserem konfektionierten Encoder-Anschlusskabel sind alle Signale verbunden. Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz (sin, cos): 350 kHz

| Gebertyp             | FBTYP | EXTPOS | GEARMODE |
|----------------------|-------|--------|----------|
| SinCos SSI 5V linear | 26    | -      | -        |

Versorgungsspannung des Gebers auf X1 einschalten: ENCVON auf 1 setzen





8.12.10

Sinus Encoder ohne Datenspur (X1)

Anschluss eines Sinus-Cosinus Encoders ohne Datenspur als Rückführsystem (primär oder sekundär, ⇒ S.70). Der Verstärker benötigt bei jedem Einschalten der 24V-Versorgung die Startinformationen für den Lageregler (Parameterwert MPHASE). Je nach Einstellung von FBTYPE wird ein Wake&Shake durchgeführt oder der Wert für MPHASE wird aus dem EEPROM des Servoverstärkers entnommen.



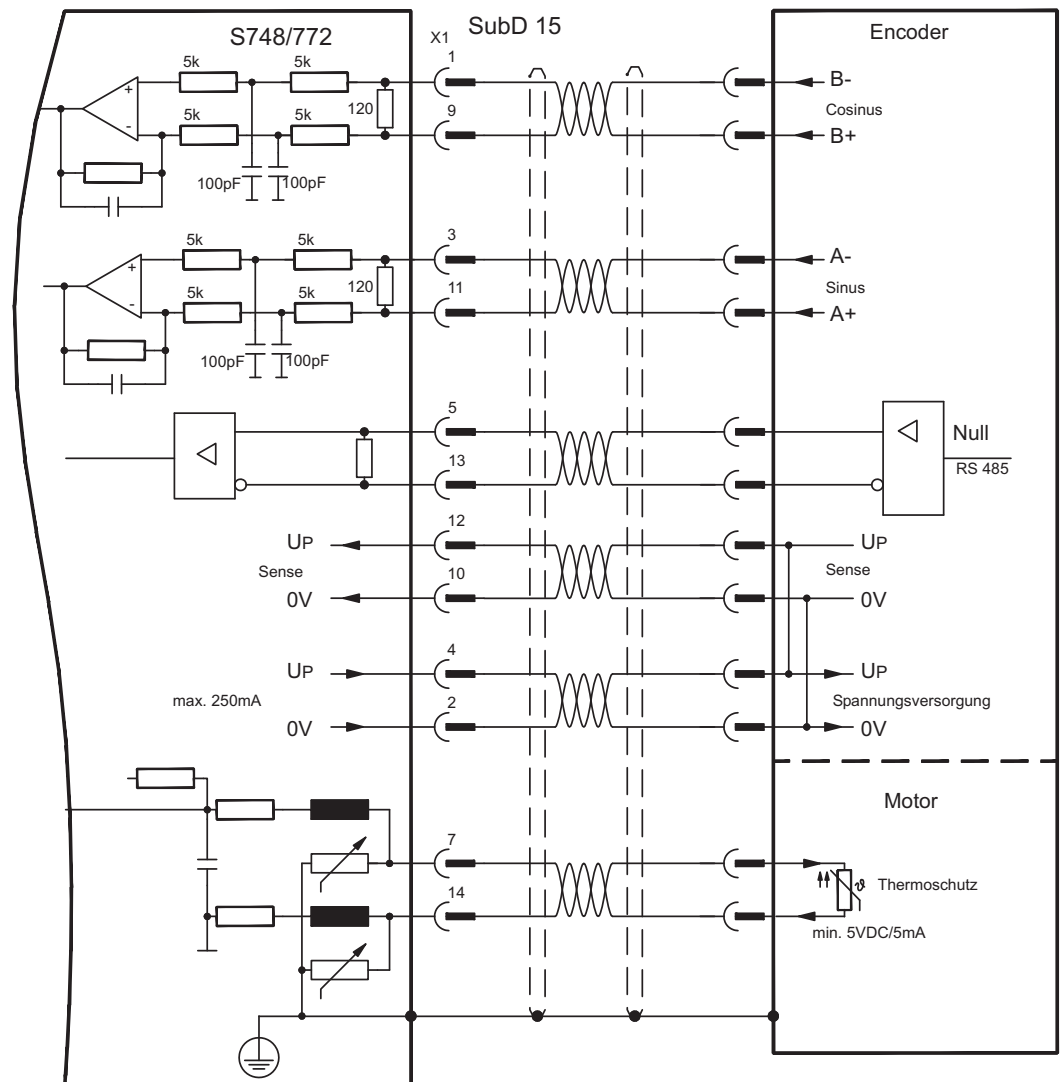
**! WARNUNG Vertikale Last kann fallen!**

Bei vertikalen Achsen kann die Last ungebremst herunterfallen, da beim Wake&Shake die Bremse gelöst wird und kein ausreichendes Drehmoment zum Halten der Last erzeugt werden kann.

Verwenden Sie Wake & Shake nicht bei vertikalen, hängenden Lasten.

Die Temperaturüberwachung im Motor wird über die Encoderleitung an X1 angeschlossen. Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung. Grenzfrequenz (sin, cos): 350 kHz

| Gebertyp   | FBTYPE | EXTPOS | GEARMODE | Up        | Bemerkung           |
|------------|--------|--------|----------|-----------|---------------------|
| SinCos 5V  | 1      | 6      | 6        | 5V +/-5%  | MPHASE aus EEPROM   |
| SinCos 12V | 3      | 7      | 7        | 7,5...11V | MPHASE aus EEPROM   |
| SinCos 5V  | 7      | 6      | 6        | 5V +/-5%  | MPHASE wake & shake |
| SinCos 12V | 8      | 7      | 7        | 7,5...11V | MPHASE wake & shake |



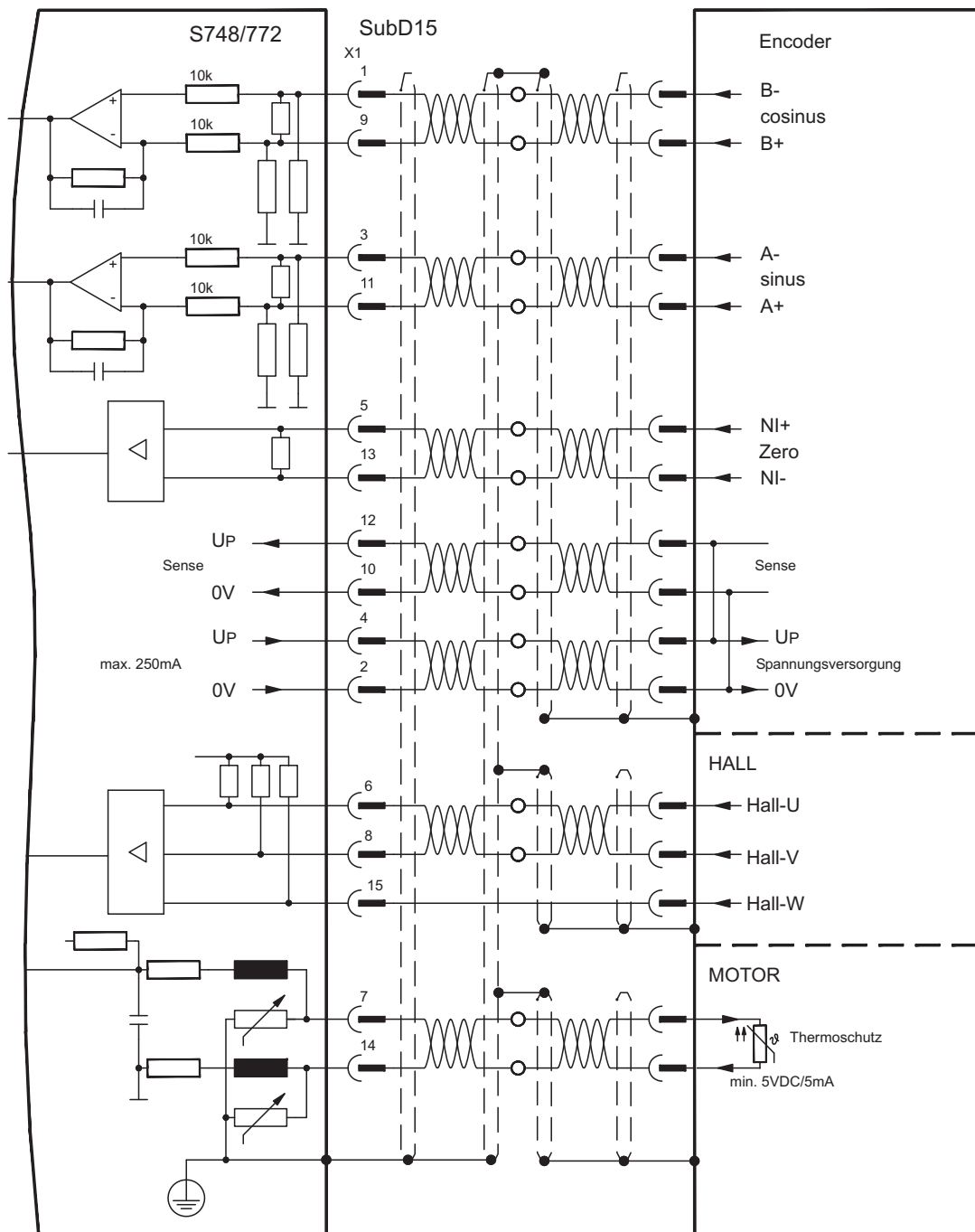
8.12.11 Sinus Encoder mit Hall (X1)

Sinus-Encoder, die keine absolute Information zur Kommutierung bereitstellen, können mit einem zusätzlichen Hall-Geber als vollständiges Rückführungssystem (primär, ⇒ S.70) ausgewertet werden.

Alle Signale werden an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz (sin, cos): 350 kHz

| Gebertyp            | FBTYP | EXTPOS | GEARMODE | Up        |
|---------------------|-------|--------|----------|-----------|
| SinCos 5V mit Hall  | 5     | -      | -        | 5V +/-5%  |
| SinCos 12V mit Hall | 6     | -      | -        | 7,5...11V |



8.12.12

**Inkrementalgeber ROD (AquadB) 5V, 1,5MHz (X1)**

Anschluss von Inkrementalgeber als Rückführsystem (primär oder sekundär, ⇒ S.70). Der Verstärker benötigt bei jedem Einschalten der 24V-Versorgung die Startinformationen für den Lageregler (Parameterwert MPHASE). Je nach Einstellung von FBTYPE wird ein Wake&Shake durchgeführt oder der Wert für MPHASE wird aus dem EEPROM des Servoverstärkers entnommen.

Die Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Mit unserem konfektionierten Encoder-Anschlusskabel sind alle Signale verbunden. Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.



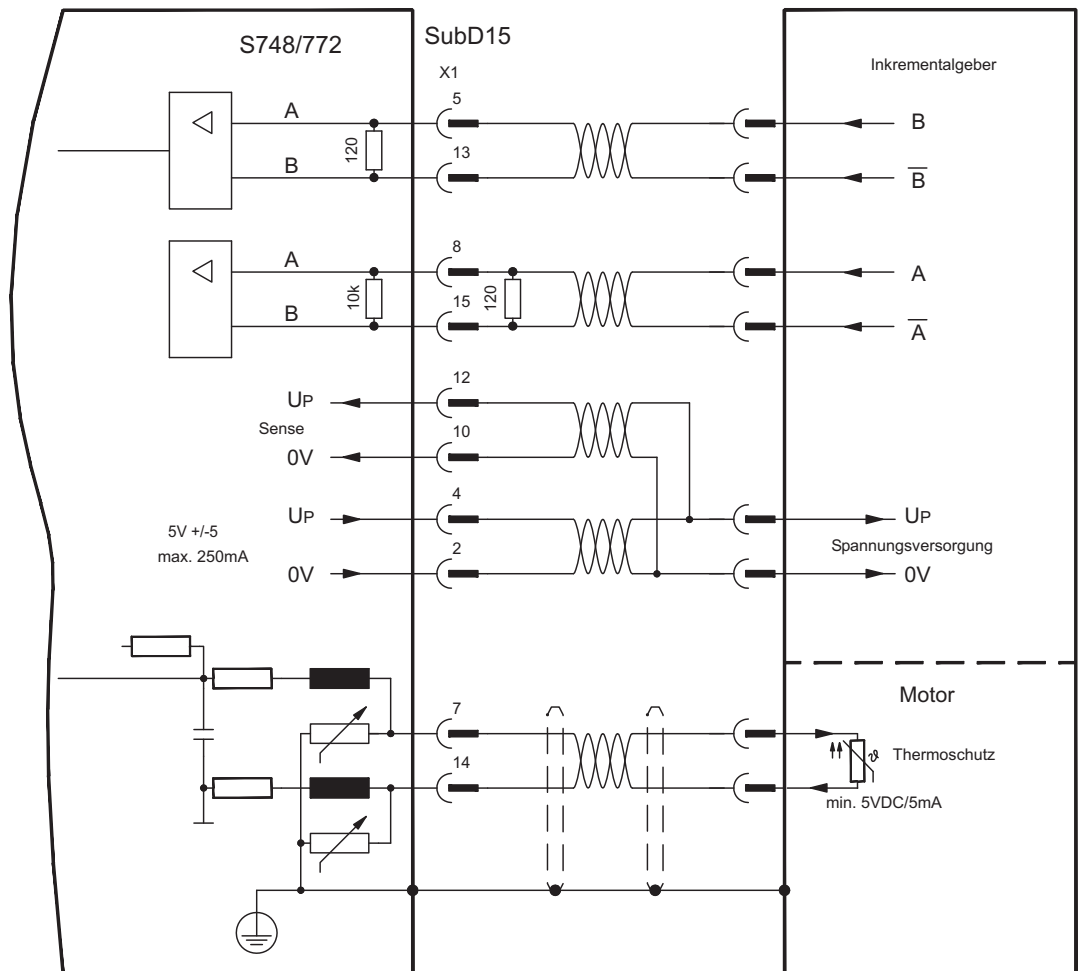
**! WARNUNG Vertikale Last kann fallen!**

Bei vertikalen Achsen kann die Last ungebremst herunterfallen, da beim Wake&Shake die Bremse gelöst wird und kein ausreichendes Drehmoment zum Halten der Last erzeugt werden kann.

Verwenden Sie Wake & Shake nicht bei vertikalen, hängenden Lasten.

Grenzfrequenz (A, B): 1,5MHz

| Gebertyp            | FBTYPE | EXTPOS | GEARMODE | Bemerkung               |
|---------------------|--------|--------|----------|-------------------------|
| Inkrementalgeber 5V | 31     | 30     | 30       | MPHASE aus EEPROM       |
| Inkrementalgeber 5V | 30     | 30     | 30       | MPHASE mit wake & shake |



8.12.13

**Inkrementalgeber ROD (AquadB) 5V, 350kHz (X1)**

5V-Inkrementalgeber (ROD, AquadB) als Rückführsystem (primär / sekundär, ⇔ S.70). Der S748/772 benötigt bei jedem Einschalten der 24V-Versorgung die Startinformationen für den Lageregler (MPHASE). Je nach FBTYPE-Einstellung wird ein Wake&Shake durchgeführt oder MPHASE wird aus dem EEPROM des S748/772 entnommen.



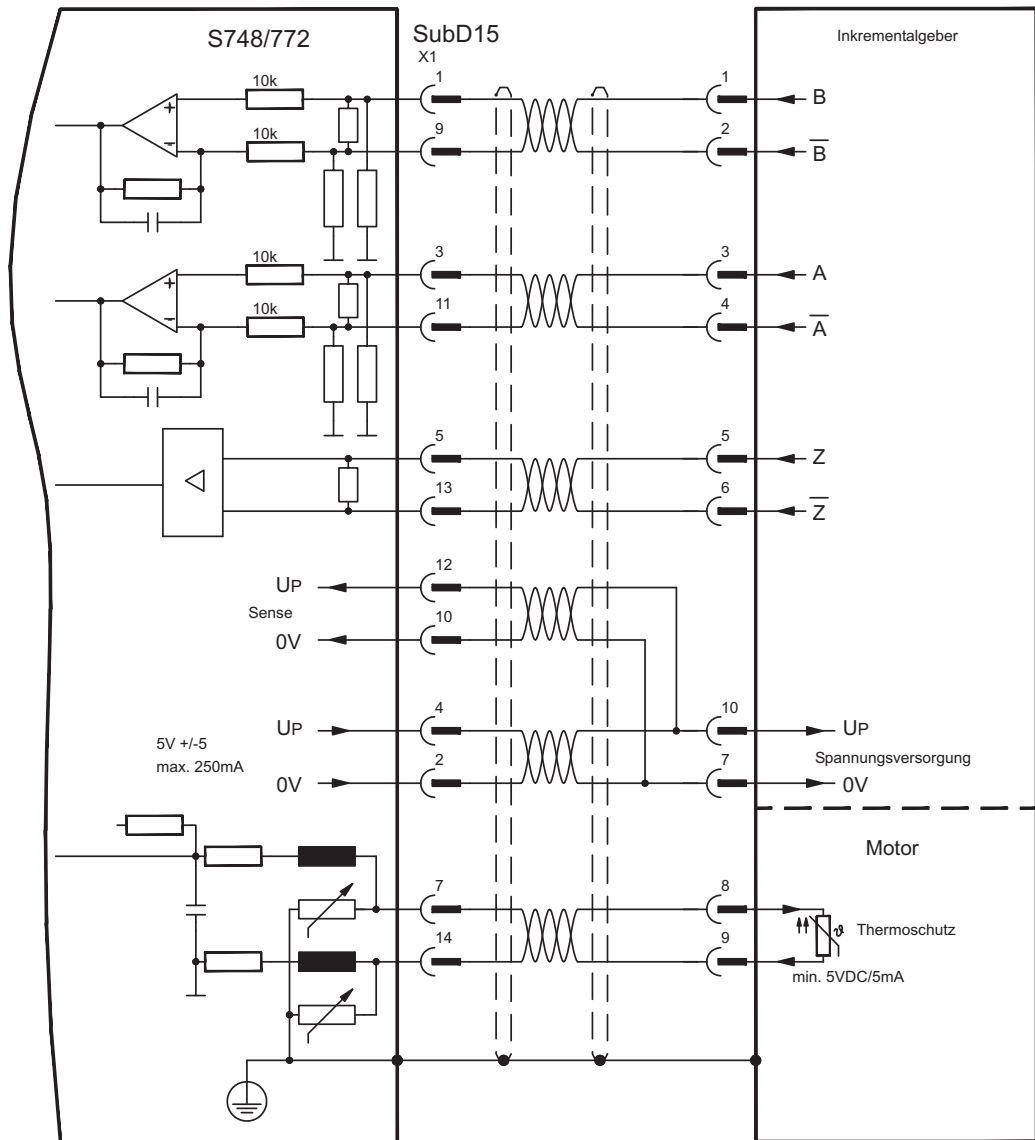
**⚠️ WARNUNG Vertikale Last kann fallen!**

Bei vertikalen Achsen kann die Last ungebremst herunterfallen, da beim Wake&Shake die Bremse gelöst wird und kein ausreichendes Drehmoment zum Halten der Last erzeugt werden kann.

Verwenden Sie Wake & Shake nicht bei vertikalen, hängenden Lasten.

Die Temperaturüberwachung des Motors wird über X1 am Verstärker angeschlossen. Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung. Grenzfrequenz (A, B): 350 kHz

| Gebertyp            | FBTYPE | EXTPOS | GEARMODE | Bemerkung               |
|---------------------|--------|--------|----------|-------------------------|
| Inkrementalgeber 5V | 27     | 10     | 10       | MPHASE aus EEPROM       |
| Inkrementalgeber 5V | 17     | 10     | 10       | MPHASE mit wake & shake |



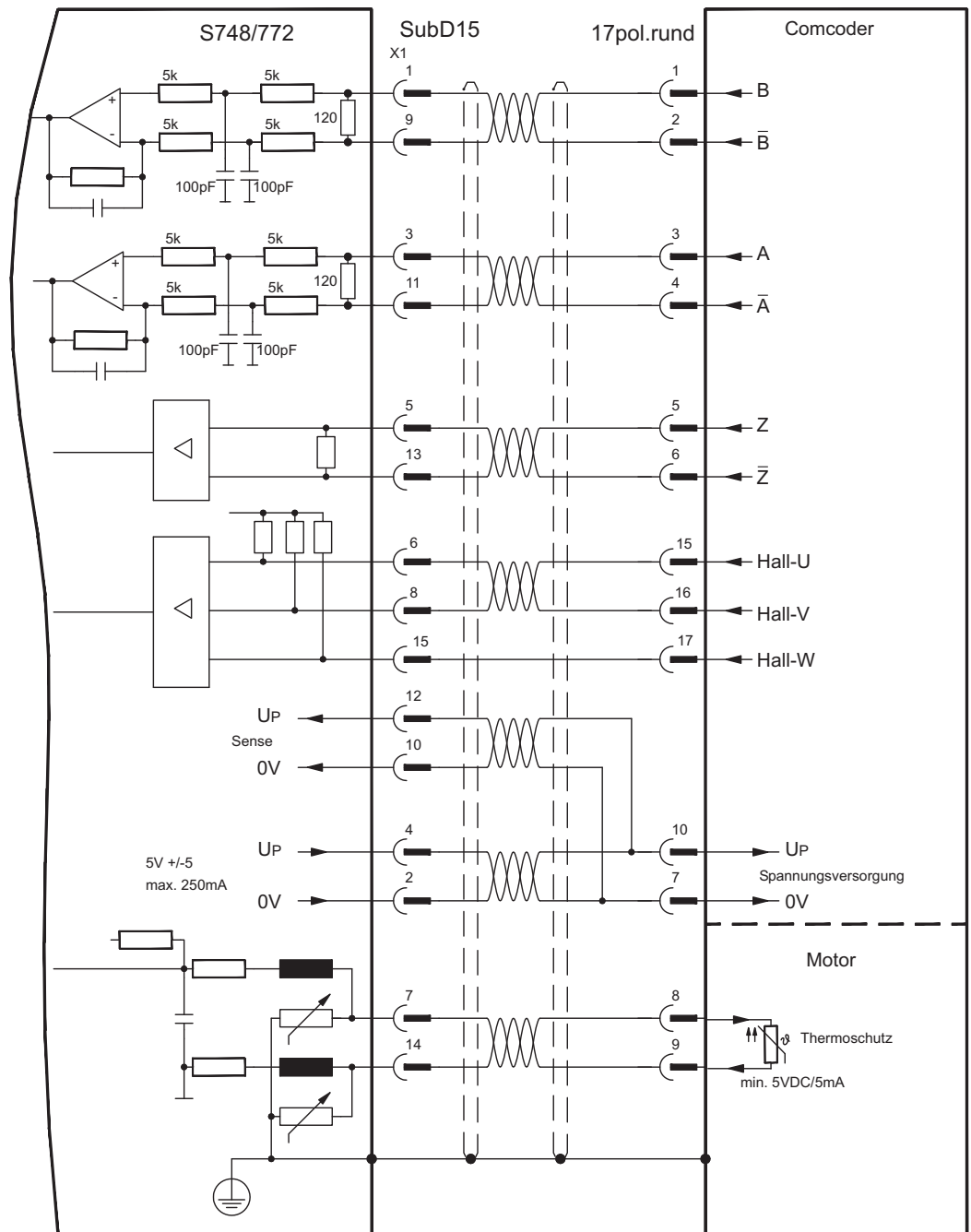
Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

8.12.14

**Inkrementalgeber ROD (AquadB) 5V, 350kHz mit Hall (X1)**

Anschluss eines ComCoders als Rückführeinheit (primär, ⇔ S.70). Für die Kommutierung werden Hallensoren und für die Auflösung ein eingebauter Inkrementalgeber (AquadB) verwendet. Die Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Mit unserem konfektionierten ComCoder-Anschlusskabel sind alle Signale verbunden. Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung. Bei getrennten Gebersystemen (Inkrementalgeber und Hall-Geber getrennt) muss die Verdrahtung ähnlich wie auf S.82 ausgeführt werden. Die Anschlussbelegung am Verstärker entspricht jedoch dem u.a. Anschlussplan. Grenzfrequenz (A,B): 350 kHz

| Gebertyp                   | FBTYPE | EXTPOS | GEARMODE |
|----------------------------|--------|--------|----------|
| Inkrementalgeber 5V + Hall | 15     | -      | -        |



Die Pinbelegung auf der Geberseite bezieht sich jeweils auf Kollmorgen Motoren.

8.12.15 Inkrementalgeber ROD (AquadB) 24V (X3)

Anschluss eines 24V-Inkrementalgebers (ROD AquadB) als Rückführeinheit (primär oder sekundär, ⇨ S.70). Verwendet werden die digitalen Eingänge DIGITAL-IN 1 und 2 an Stecker X3. Der Verstärker benötigt bei jedem Einschalten der 24V-Versorgung die Startinformationen für den Lageregler (Parameterwert MPHASE). Je nach Einstellung von FBTYPE wird ein Wake&Shake durchgeführt oder der Wert für MPHASE wird aus dem EEPROM des Servoverstärkers entnommen.



**⚠️ WARNUNG Vertikale Last kann fallen!**

Bei vertikalen Achsen kann die Last ungebremst herunterfallen, da beim Wake&Shake die Bremse gelöst wird und kein ausreichendes Drehmoment zum Halten der Last erzeugt werden kann.

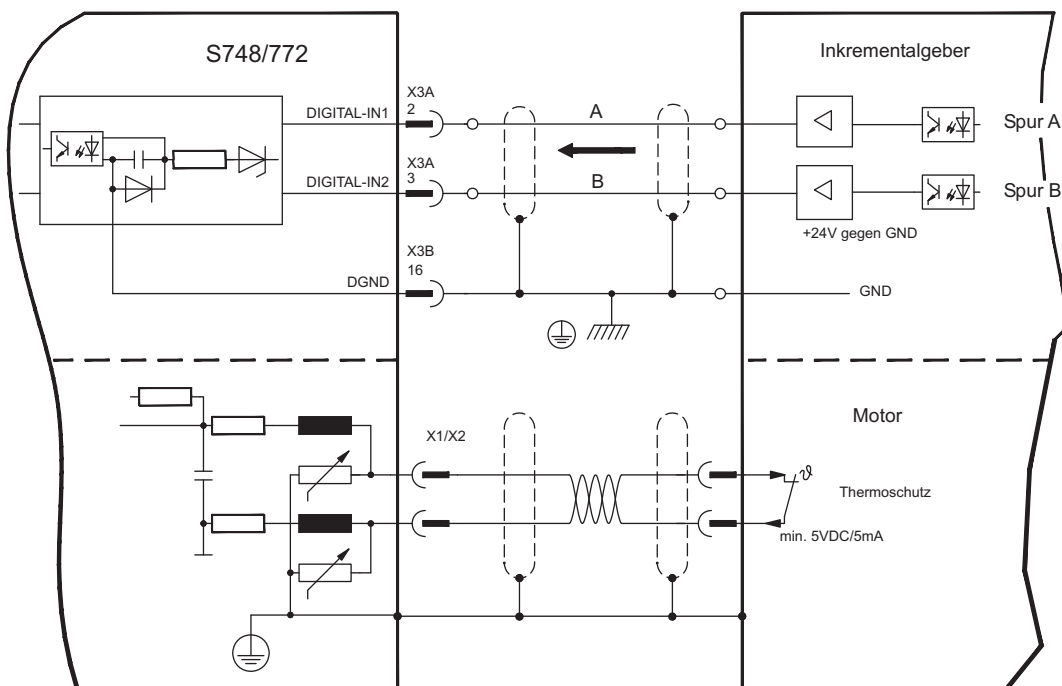
Verwenden Sie Wake & Shake nicht bei vertikalen, hängenden Lasten.

Die Temperaturüberwachung des Motors wird über X1 oder X2 am Verstärker angeschlossen.

Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz: 100 kHz, Flankensteilheit  $t_v \leq 0,1\mu s$

| Gebertyp             | FBTYPE | EXTPOS | GEARMODE | Bemerkung               |
|----------------------|--------|--------|----------|-------------------------|
| Inkrementalgeber 24V | 12     | 2      | 2        | MPHASE aus EEPROM       |
| Inkrementalgeber 24V | 16     | 2      | 2        | MPHASE mit wake & shake |



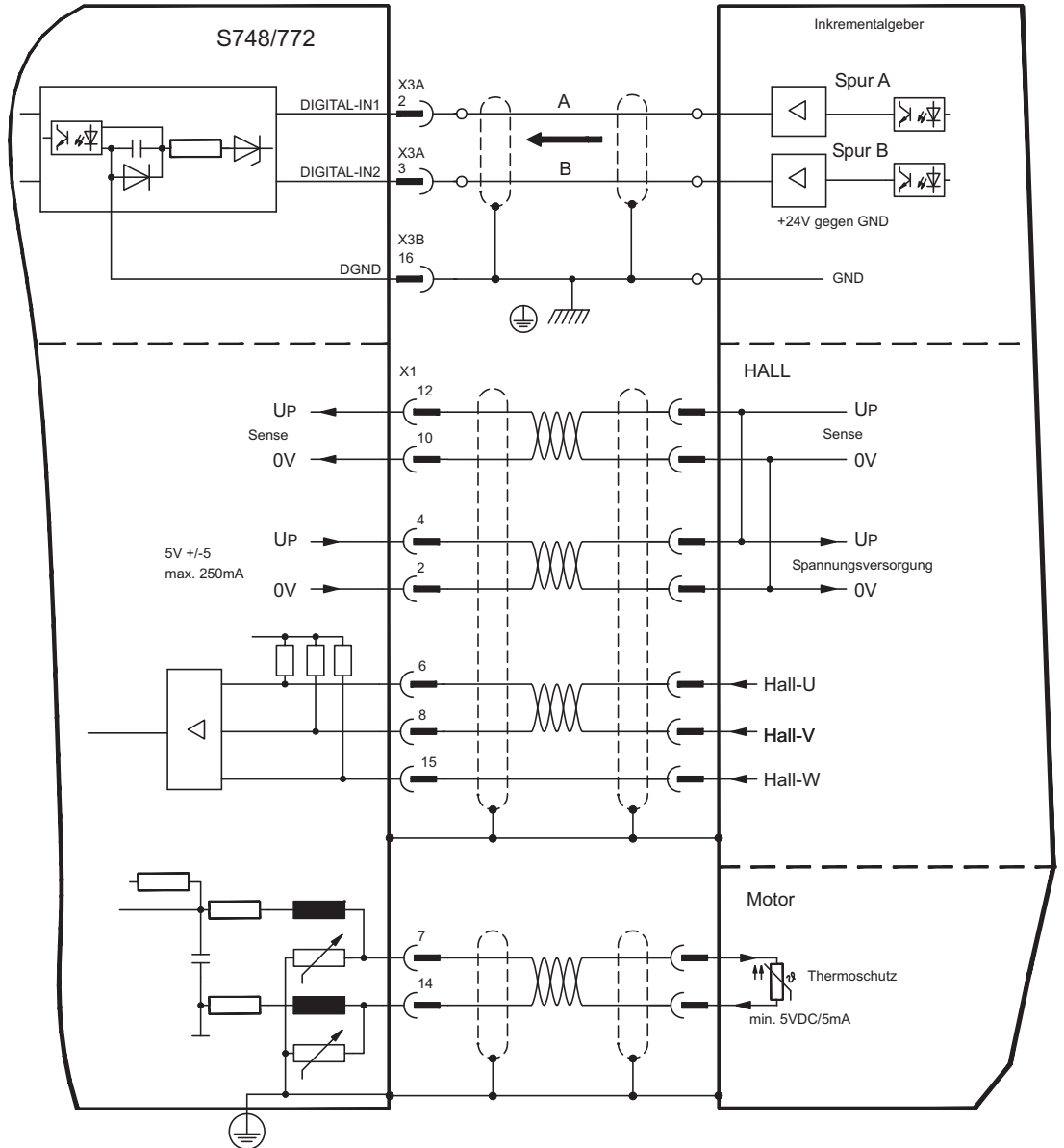
8.12.16

**Inkrementalgeber ROD (AquadB) 24V mit Hall (X3, X1)**

Anschluss eines 24V-Inkrementalgebers (ROD, AquadB) und eines Hall-Gebers als Rückführeinheit (primär, ⇒ S.70). Für die Kommutierung wird der Hall-Geber und für die Auflösung der Inkrementalgeber verwendet.

Die Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung. Grenzfrequenz an X3: 100 kHz, an X1: 350 kHz

| Gebertyp                    | FBTYP | EXTPOS | GEARMODE |
|-----------------------------|-------|--------|----------|
| Inkrementalgeber 24V + Hall | 14    | -      | -        |



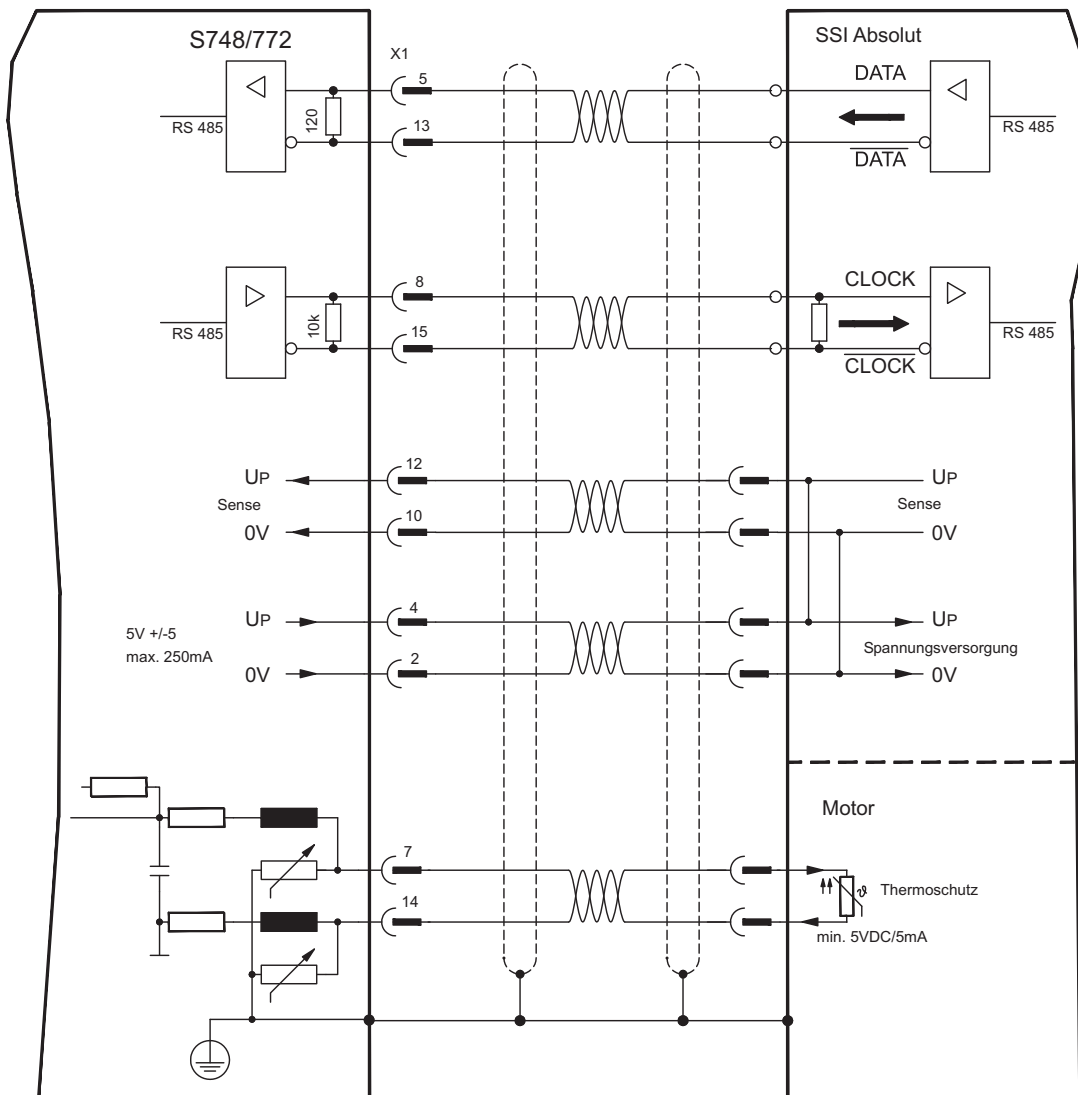
8.12.17 SSI Absolutgeber (X1)

Anschluss eines synchron seriellen Multiturn-Absolutgebers als Rückführeinheit (primär oder sekundär, ⇨ S.70). Es können Binär- und Gray-Datenformate gelesen werden. Die Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz: 1,5MHz  
 Auflösung/Umdrehung: max. 16 Bit  
 Umdrehungen: max. 16 Bit

| Gebertyp | FATYPE | EXTPOS | GEARMODE |
|----------|--------|--------|----------|
| SSI      | 25     | 25     | 25       |

Versorgungsspannung des Gebers auf X1 einschalten: ENCVON auf 1 setzen





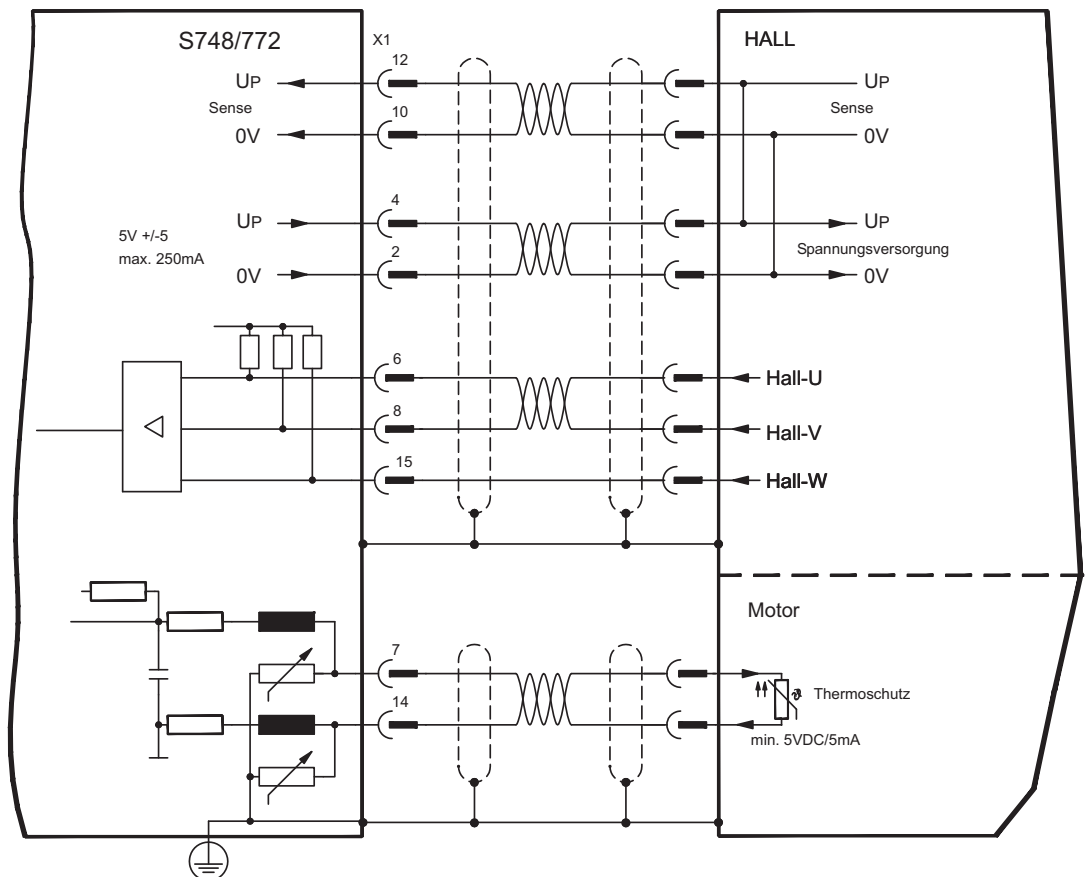
8.12.18 Hall-Geber (X1)

Anschluss eines HALL Gebers als Rückführeinheit (primär, ⇨ S.70).

Die Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet.  
Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz: 350 kHz

| Gebertyp | FBTYPE | EXTPOS | GEARMODE |
|----------|--------|--------|----------|
| Hall     | 11     | -      | -        |



## 8.13 Elektronisches Getriebe, Master-Slave-Betrieb

Mit der Funktionalität "Elektronisches Getriebe" (siehe Inbetriebnahme-Software und Parameterbeschreibung GEARMODE) wird der Servoverstärker von einem sekundären Feedback als "Folger" gesteuert.

Sie können Master-Slave Systeme aufbauen, einen externen Encoder als Sollwertgeber benutzen oder den Verstärker an eine Schrittmotor-Steuerung anschließen.

Der Verstärker wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware parametrierbar (elektronisches Getriebe, Parameter GEARMODE).

Die Auflösung (Impulszahlen/Umdrehung) ist einstellbar.

### INFO

Wird der Eingang X1 verwendet, ohne die X1-Spannungsversorgung (Pins 2, 4, 10, 12) zu nutzen (z.B. Master-Slave-Betrieb mit anderen Servoverstärkern), muss zur Vermeidung der Fehlermeldung F04 die Überwachung dieser Spannungsversorgung abgeschaltet werden. Dafür müssen Sie Bit 20 des Parameters DRVCNFG2 ändern (siehe ASCII Objekt Referenz in der Online-Hilfe).

### 8.13.1 Signalquellen

Als Führungssignal für das elektronische Getriebe können folgende Typen verwendet werden:

| Führung durch                 | Grenzfrequenz | Anschluss an Stecker | Anschlussbild | GEARMODE |
|-------------------------------|---------------|----------------------|---------------|----------|
| SinCos Encoder BISS digital   | 1,5MHz        | X1                   | ⇒ S.76        | 11, 12   |
| SinCos Encoder ENDAT 2.1      | 350kHz        | X1                   | ⇒ S.77        | 8        |
| Encoder ENDAT 2.2             | 1,5MHz        | X1                   | ⇒ S.78        | 13       |
| SinCos Encoder HIPERFACE      | 350kHz        | X1                   | ⇒ S.79        | 9        |
| SinCos Encoder ohne Datenspur | 350kHz        | X1                   | ⇒ S.81        | 6, 7     |
| Inkrementalgeber (AquadB) 5V  | 1,5MHz        | X1                   | ⇒ S.83        | 30       |
| Inkrementalgeber (AquadB) 5V  | 350kHz        | X1                   | ⇒ S.84        | 10       |
| Inkrementalgeber (AquadB) 24V | 100kHz        | X3                   | ⇒ S.86        | 2        |
| SSI 5V                        | 1,5MHz        | X1                   | ⇒ S.88        | 25       |
| Puls/Richtung 5V              | 1,5MHz        | X1                   | ⇒ S.91        | 27       |
| Puls/Richtung 24V             | 100kHz        | X3                   | ⇒ S.91        | 1        |

Mit der in Schacht 2 oder 3 gesteckten Erweiterungskarte "PosI/O" oder "PosI/O-Monitor" können Sie zusätzlich folgende Signaltypen verwenden:

| Führung durch                | Grenzfrequenz | Anschluss an Stecker | Anschlussbild | GEARMODE |
|------------------------------|---------------|----------------------|---------------|----------|
| SSI 5V                       | 1,5MHz        | X5                   | ⇒ S.143       | 5        |
| Inkrementalgeber (AquadB) 5V | 1,5MHz        | X5                   | ⇒ S.145       | 3        |
| Puls/Richtung 5V             | 1,5MHz        | X5                   | ⇒ S.145       | 4        |

**8.13.2 Anschluss an Schrittmotor-Steuerungen (Puls-Richtung)**

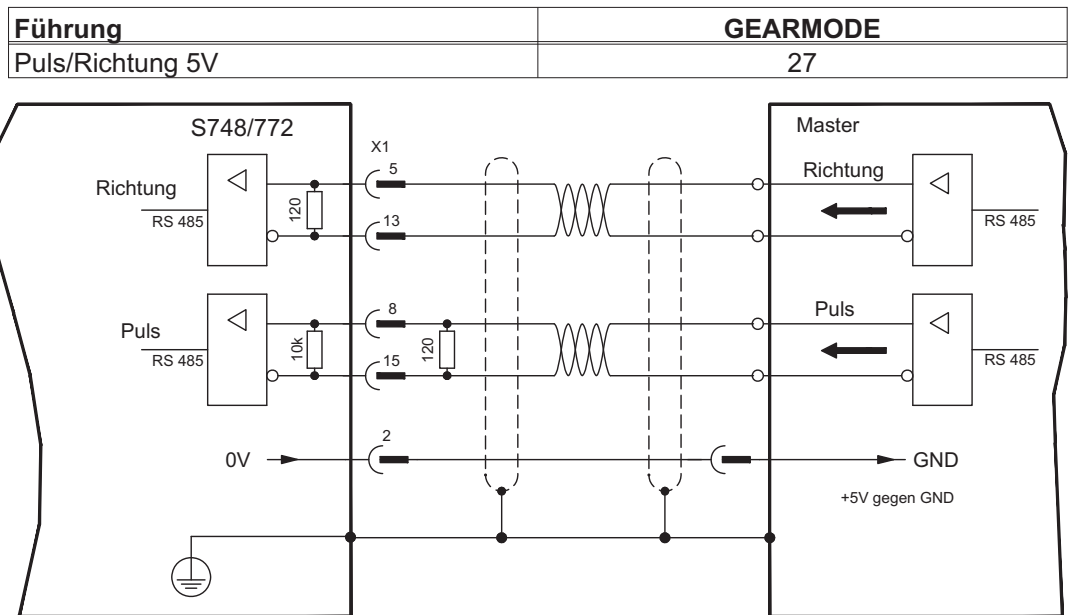
Sie können den Servoverstärker an eine herstellernerneutrale Schrittmotorsteuerung anschließen. Der Servoverstärker wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware parametrierbar (elektronisches Getriebe). Die Schrittzahl ist einstellbar, damit kann der Servoverstärker an die Puls-Richtungs-Signale jeder Schrittmotorsteuerung angepasst werden. Diverse Meldungen können ausgegeben werden.

**INFO**

Der Anschluss an einen Inkremental-Geber bietet eine höhere EMV-Störfestigkeit.

**8.13.2.1 Puls/Richtungs-Geber mit 5V-Signalpegel (X1)**

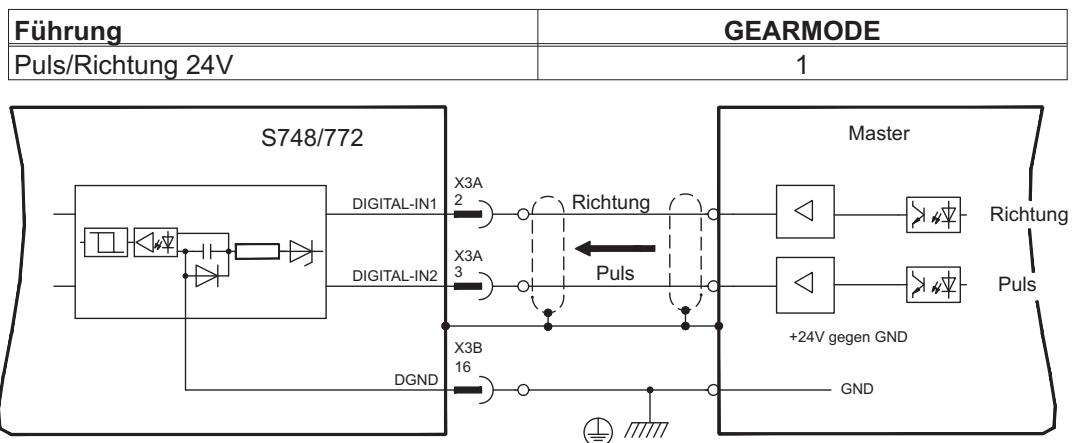
Anschluss des Servoverstärkers an eine Schrittmotorsteuerung mit 5V Signalpegel. Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X1. Grenzfrequenz: 1,5 MHz



**8.13.2.2 Puls/Richtungs-Geber mit 24V-Signalpegel (X3)**

Anschluss des Servoverstärkers an eine Schrittmotorsteuerung mit 24V Signalpegel. Verwendet werden hierfür die digitalen Eingänge DIGITAL-IN1 und 2 an Stecker X3.

Grenzfrequenz: 100 kHz



### 8.13.3 Master-Slave Betrieb

#### 8.13.3.1 Anschluss an S748/772 Master, 5V-Pegel (X1)

Sie können zwei S748/772 Verstärker zusammenschalten, dabei wird der Slave vom Master über den Encoder-Ausgang X1 (siehe S.93) angesteuert.

Master: Positionsausgabe an X1 (Bildschirmseite "Encoder Emulation")

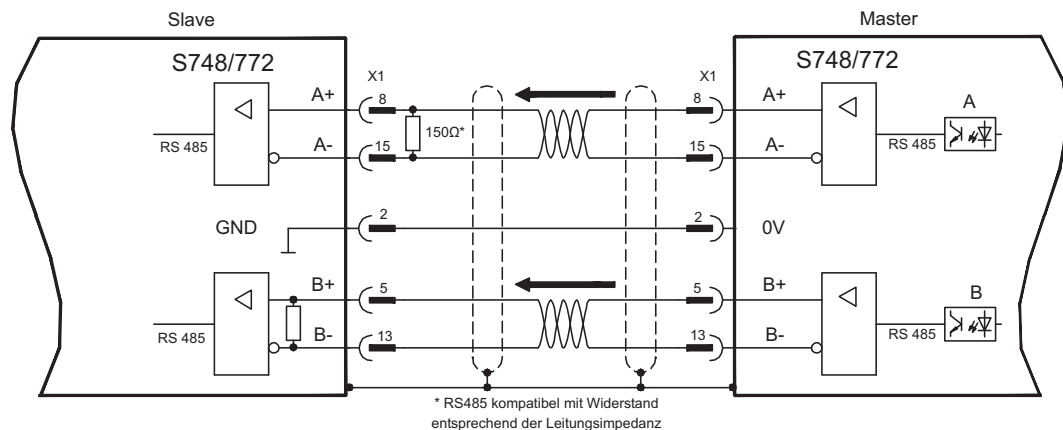
Slave: Bildschirmseite "Elektrisches Getriebe" (GEARMODE)

Grenzfrequenz X1: 1,5 MHz

Beispiel für Master-Slave Systeme mit zwei S748/772 Verstärkern (ROD Emulation):

Slave **GEARMODE: 30**

Master **ENCMODE:9**



Wenn als Emulation SSI verwendet würde, müsste beim Master ENCMODE 10 und beim Slave GEARMODE 25 eingestellt werden.

#### 8.13.3.2 Anschluss an S748/772 Master, 5V-Pegel (X5)

Bei Verwendung der Erweiterungskarte PosI/O oder PosI/O-Monitor (siehe S.140 ff) kann auch die Encoder Emulation an X5 benutzt werden. Dabei können **bis zu 16 Slaves** an einen Master angeschlossen werden. Anschlussvorschlag siehe S.145.

## 8.14 Encoder Emulation, Positionsausgabe

### 8.14.1 Inkrementalgeberausgabe ROD (AquadB) (X1)

Schnelle Inkrementalgeber-Schnittstelle. Wählen Sie die Encoder-Funktion ROD (AQuadB) Encoder (Bildschirmseite "Encoder Emulation"). Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information werden Inkrementalgeber-kompatible Impulse erzeugt, d.h. am SubD-Stecker X1 werden Impulse in zwei um 90° elektrisch versetzten Signalen A und B und ein Nullimpuls ausgegeben. Die Auflösung (vor Vervielfachung) ist einstellbar:

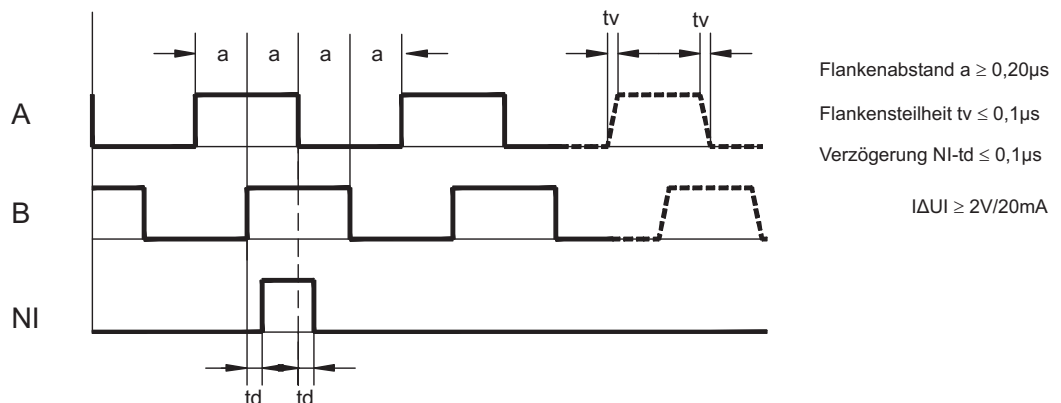
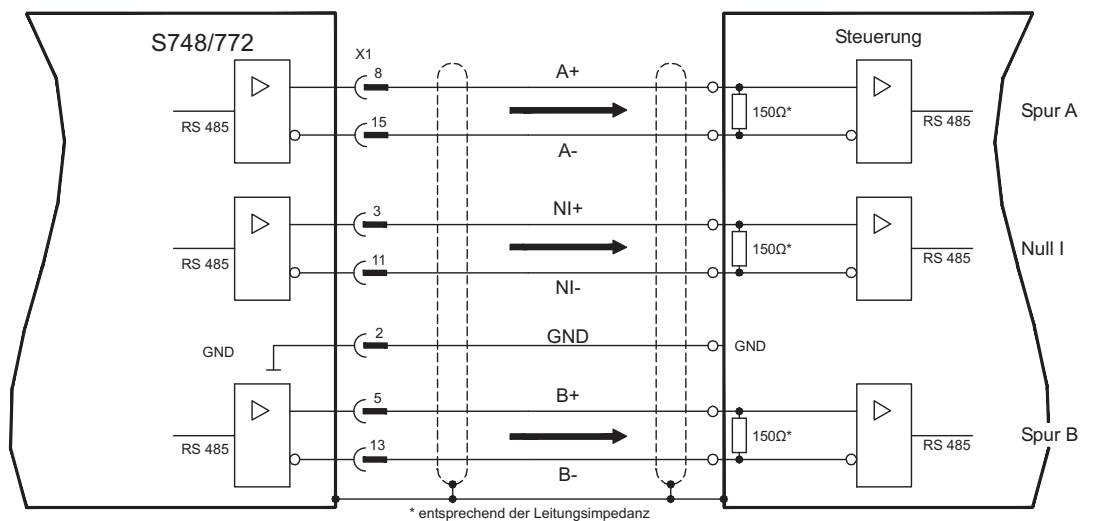
| Encoderfunktion (ENCMODE) | Feedbacksystem (FBTYPE) | Auflösung (ENCOUT)                                 | Nullimpuls                          |
|---------------------------|-------------------------|--|-------------------------------------|
| 9, ROD => X1              | 0, Resolver             | 32...4096  | einer pro Umdrehung (nur bei A=B=1) |
|                           | >0, Encoder etc.        | 256...524288 (2 <sup>8</sup> ... 2 <sup>19</sup> ) |                                     |

**INFO** Mit eingebauter Safety Karte sind nur binäre Auflösungen bis 2<sup>12</sup> möglich. Sie können die Lage des Nullimpulses innerhalb einer mechanischen Umdrehung einstellen und speichern (Parameter ENCZERO). Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung.

**INFO** Die maximal zulässige Leitungslänge beträgt 100 m.

#### Anschluss- und Signalbeschreibung Inkrementalgeber-Schnittstelle :

Default Zählrichtung: aufwärtszählend mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung



8.14.2 SSI-Ausgabe (X1)

SSI-Schnittstelle (synchron serielle Absolutgeberemulation). Wählen Sie die Encoder-Funktion SSI (Bildschirmseite "Encoder Emulation", ENCMODE 10). Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information wird ein SSI-Datum (nach Stegmann Patentschrift DE 3445617C2) erstellt. Es werden max. 32 Bit übertragen. Die führenden Datenbit bilden die Anzahl der Umdrehungen ab und sind wählbar von 12 bis 16 Bit. Die darauf folgenden max. 16 Bit bilden die Auflösung ab und sind nicht veränderbar.

Die folgende Tabelle zeigt die Aufteilung des SSI-Datums je nach gewählter Umdrehungsanzahl:

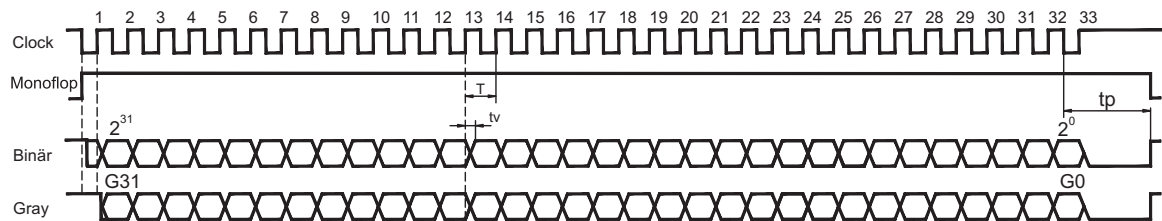
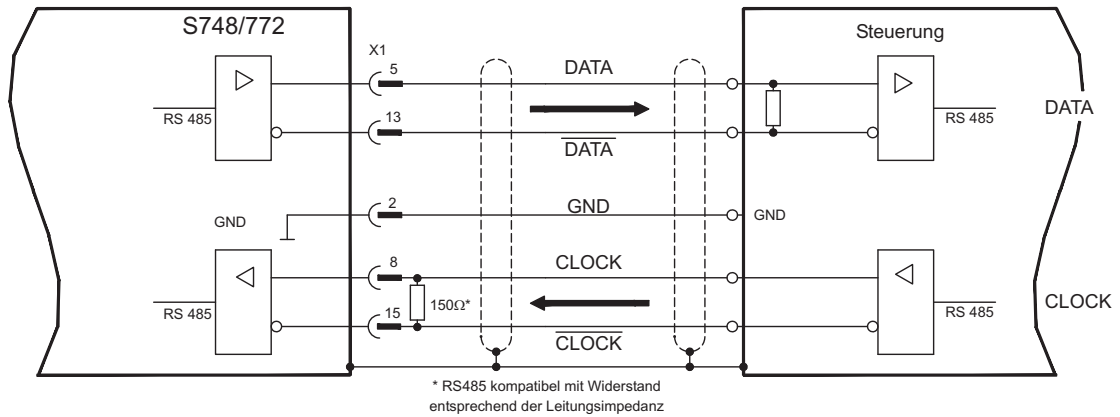
|     |    | Umdrehung |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Auflösung (beliebig) |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|----|-----------|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|     |    | SSIREVOL  |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                      |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Bit | 15 | 14        | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0                    | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|     | 14 | 13        | 12 | 11 | 10 | 9  | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |                      |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|     | 13 | 12        | 11 | 10 | 9  | 8  | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |                      |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|     | 12 | 11        | 10 | 9  | 8  | 7  | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |                      |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|     | 11 | 10        | 9  | 8  | 7  | 6  | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |   |   |   |                      |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Die Signalfolge kann im **Binärformat** (Standard) oder im **Grayformat** ausgegeben werden. Sie können den Servoverstärker an die Taktfrequenz Ihrer SSI-Auswertung mit der Setup-Software anpassen.

Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung.

Anschluss- und Signalbeschreibung SSI-Schnittstelle :

Default Zählrichtung: aufwärtszählend mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung.



Umschaltzeit Daten  $t_v \leq 300\text{ns}$   
 min. Periodendauer  $T = 600\text{ns}$   
 Time Out  $t_p = 3\mu\text{s}/13\mu\text{s}$  (SSITOUT)

Ausgang  $I_{\Delta UI} \geq 2\text{V}/20\text{mA}$   
 Eingang  $I_{\Delta UI} \geq 0.3\text{V}$

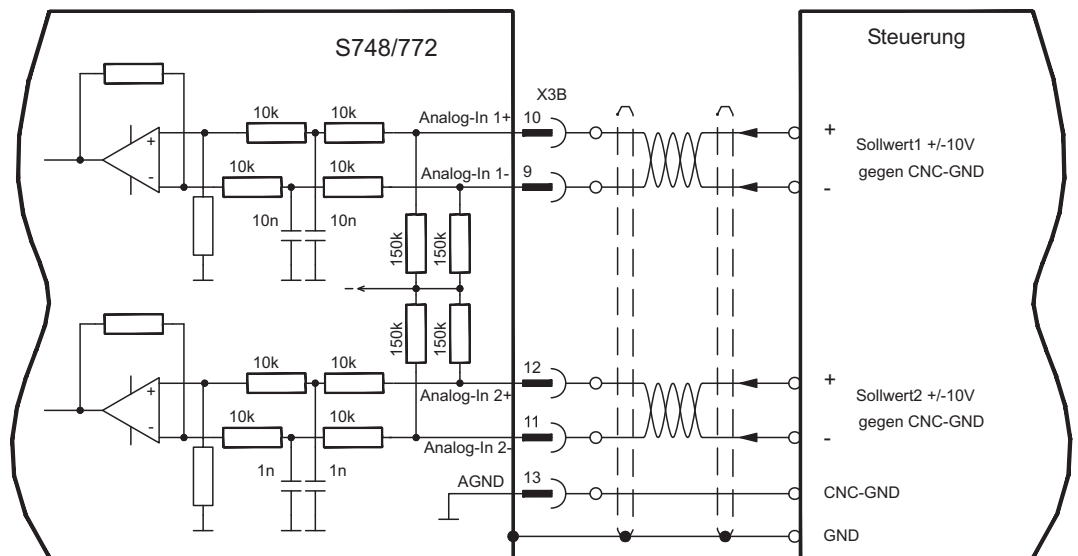
## 8.15 Digitale und analoge Ein- und Ausgänge

### 8.15.1 Analoge Eingänge (X3B)

Der Servoverstärker besitzt zwei **programmierbare** Differenzeingänge für analoge Sollwerte. Als Potentialbezug muss AGND (X3B/13) immer mit CNC-GND der Steuerung verbunden werden.

#### Technische Eigenschaften

- Differenz-Eingangsspannung max.  $\pm 10$  V
- Bezugsmasse : AGND, Klemme X3B/13
- Differenzeingangswiderstand 150 k $\Omega$
- Gleichtaktspannungsbereich für beide Eingänge zusätzlich  $\pm 10$  V
- Abtastrate: 62,5  $\mu$ s



#### Eingang Analog-In1 (Klemmen X3B/10 und X3B/9)

Differenz-Eingangsspannungen von max.  $\pm 10$  V, Auflösung 16 Bit (Genauigkeit 13 Bit), skalierbar. Standardeinstellung : Drehzahlsollwert

#### Eingang Analog-In 2 (Klemmen X3B/12 und X3B/11)

Differenz-Eingangsspannungen von max.  $\pm 10$  V, Auflösung 16 Bit (Genauigkeit 13 Bit), skalierbar. Standardeinstellung : Drehmomentsollwert

Anwendungsbeispiele für Sollwerteingang Analog-In 2:

- einstellbare externe Strombegrenzung
- abgeschwächter Eingang für Einrichtbetrieb oder Tippbetrieb
- Vorsteuerung oder Override

Wenn einem Eingang eine vorprogrammierte Funktion neu zugewiesen wurde, muss der Datensatz im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und ein Reset des Gerätes durchgeführt werden (z.B. mit der Inbetriebnahmesoftware).

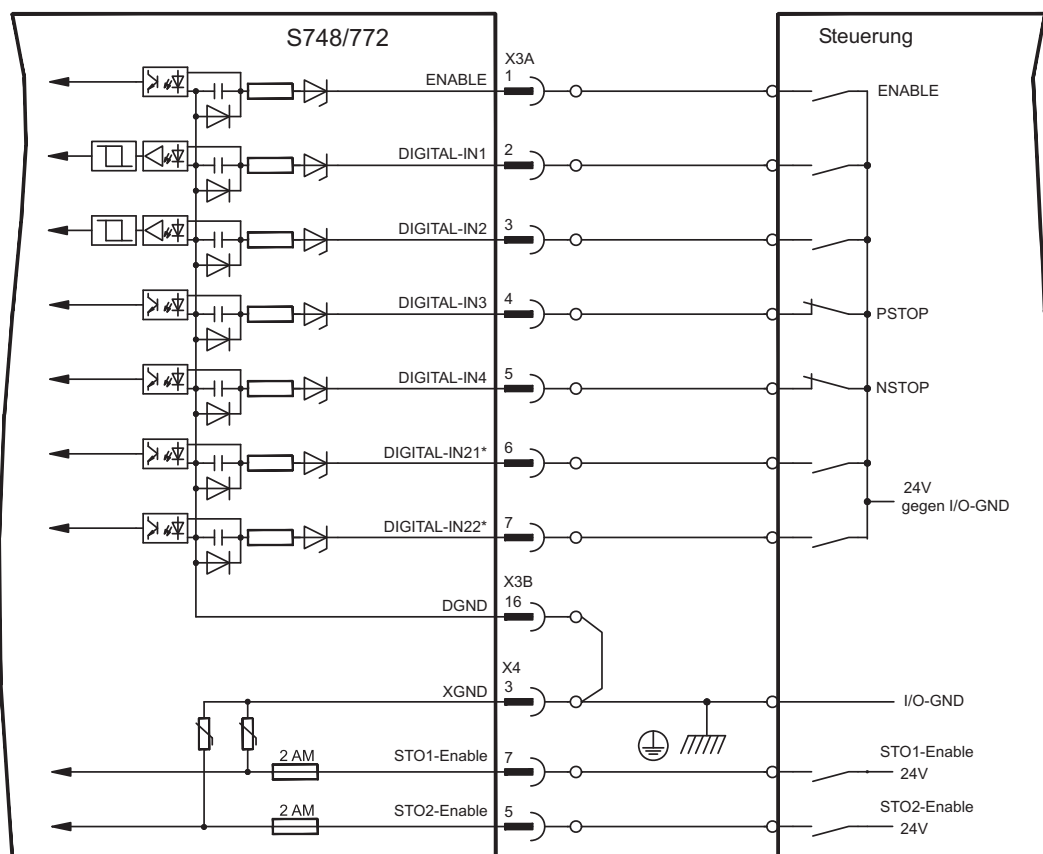
#### Drehrichtungszuordnung

Standardeinstellung : Rechtsdrehung der Motorwelle (Blick auf die Welle)

- Positive Spannung an Klemme X3B/10 (+ ) gegen Klemme X3B/9 ( - ) oder
- Positive Spannung an Klemme X3B/12 (+ ) gegen Klemme X3B/11 ( - )

Zur Umkehr des Drehsinns können Sie die Belegung der Klemmen X3B/10-X3B/9 bzw. X3B/12-X3B/11 tauschen oder auf der Bildschirmseite "Feedback" den Parameter ZÄHLRICHTUNG ändern (0/1).

## 8.15.2 Digitale Eingänge (X3A, X3B, X4)



\* DIGITAL-IN 21 und 22 müssen mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware als Eingänge definiert werden (Bildschirmseite "I/O digital")

## 8.15.2.1 Stecker X3A, X3B

**Eingang ENABLE**

- SPS-kompatibel (EN 61131-2 Typ 1), potentialfrei, Bezugsmasse ist DGND
- High: 15...30 V / 2...15 mA , Low: -3...5 V / <1mA
- Abtastrate: Software:250 µs

Gibt die Endstufe des Servoverstärkers Signal frei (Klemme X3A/1, **High-aktiv**). Freigabe nur möglich, wenn Eingänge STOx-Enable 24V Signal anliegen haben (siehe Seite 37ff). Im gesperrten Zustand (Low-Signal) ist der angeschlossene Motor drehmomentfrei.

Zusätzlich ist eine Software-Freigabe mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware erforderlich (UND-Verknüpfung), die jedoch auch fest aktiviert werden kann (Bildschirmseite "Basis-einstellungen" der Inbetriebnahmesoftware DRIVEGUI.EXE).

**Programmierbare digitale Eingänge an X3:**

Sie können die digitalen Eingänge X3A/2 bis X3A/7 dazu verwenden, im Servoverstärker abgespeicherte, vorprogrammierte Funktionen auszulösen. Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie auf der Bildschirmseite "I/O digital" unserer Inbetriebnahmesoftware. Wenn einem Eingang eine vorprogrammierte Funktion neu zugewiesen wurde, muss der Datensatz im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und ein Reset des Gerätes durchgeführt werden (z.B. mit der Inbetriebnahmesoftware).



**Digitale Eingänge DIGITAL-IN 1...2 (X3A/2, X3A/3):**

Diese Eingänge sind besonders schnell und daher z.B. für Latch-Funktionen oder schnelle Feedbacksignale geeignet.

- SPS-kompatibel (EN 61131-2 Typ 1), potentialfrei, Bezugsmasse ist DGND
- High: 15...30 V / 2...15 mA , Low: -3...5 V / <1mA
- Abtastrate: Hardware: 2µs

**Digitale Eingänge DIGITAL-IN 3...4 (X3A/4, X3A/5):**

Diese Eingänge können u.a. mit den Endschalter-Auswertungsfunktionen PSTOP und NSTOP belegt werden. In der Inbetriebnahmesoftware wählen Sie die gewünschte Funktion (Bildschirmseite "I/O digital").

- SPS-kompatibel (EN 61131-2 Typ 1), potentialfrei, Bezugsmasse ist DGND
- High: 15...30 V / 2...15 mA, Low: -3...5 V / <1mA
- Abtastrate: Software:250 µs

**Digitale Eingänge DIGITAL-IN21...22 (X3A/6, X3A/7):**

Pin 6 und 7 an X3A können wahlweise als Eingang oder Ausgang verwendet werden. In der Inbetriebnahmesoftware wählen Sie die gewünschte Funktion (Bildschirmseite "I/O digital").

- SPS-kompatibel (EN 61131-2 Typ 1), potentialfrei, Bezugsmasse ist DGND
- High: 15...30 V / 2...15 mA, Low: -3...5 V / <1mA
- Abtastrate: Software:250 µs

**INFO**

Abhängig von der gewählten Funktion sind die Eingänge High- oder Low-aktiv.

**8.15.2.2****Stecker X4**

In Verbindung mit einer sicheren externen Verdrahtung erhalten Sie bei Verwendung der Eingänge STOx-Enable eine funktional sichere Wiederanlaufsperrung.

**Eingang Freigabe STO1-ENABLE (X4/7), STO2-ENABLE (X4/5)**

- Potentialfrei, Bezugsmasse ist XGND
- 20V...30V / 33mA...45mA

**INFO**

Diese Eingänge sind nicht kompatibel zu EN 61131-2.

Diese zusätzlichen digitalen Eingänge geben die Leistungsendstufe des Verstärkers frei. Solange an beiden Eingängen ein 24V-Signal anliegt, ist die Endstufe betriebsbereit. Bei einem offenem Eingang STOx-Enable wird keine Leistung mehr an den Motor übertragen, **der Antrieb wird drehmomentfrei und trudelt aus.**

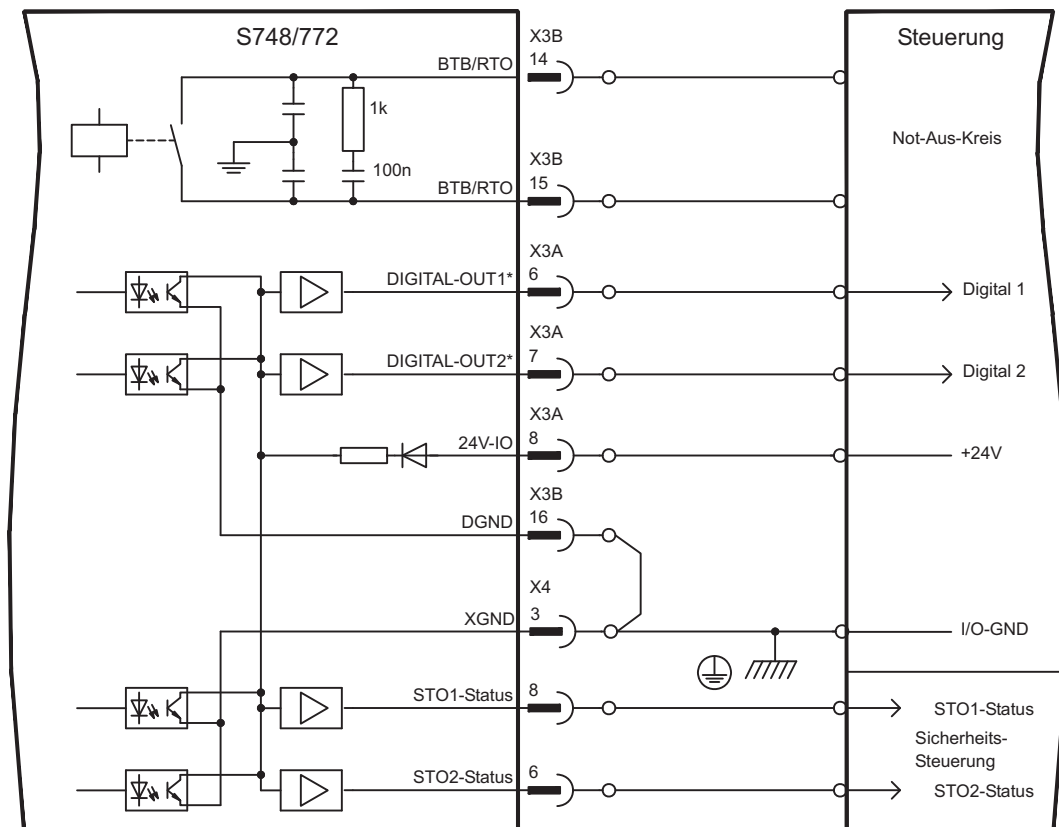
**ACHTUNG**

Ein ausfallsicheres Bremsen des Antriebs muss, falls erforderlich, über eine zusätzliche mechanische Bremse sichergestellt werden, da eine elektrische Bremsung (geregelttes Abbremsen) durch den Antrieb nach Auslösung der STO Funktion nicht mehr möglich ist. Weitergehende Informationen und Anschlussbeispiele finden Sie auf Seite 37ff.

## 8.15.3 Digitale Ausgänge (X3A, X3B, X4)

Technische Eigenschaften

- Spannungsversorgung an Klemme X3A/8 (24V-IO) und Klemme X3B/16 (DGND)
- Alle digitalen Ausgänge sind potentialfrei
- 24V-IO : 20V DC ... 30V DC
- DIGITAL-OUT1/2 : SPS-kompatibel (EN 61131-2 Typ 1), max. 100mA
- STO1/2-Status : SPS-kompatibel (EN 61131-2 Typ 1), max. 100mA
- BTB/RTO : Relais-Ausgang, max. 30V DC oder 42V AC, 0.5A
- Update rate : 250  $\mu$ s



\* DIGITAL-OUT1/2 müssen mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware als Ausgänge definiert werden.

### 8.15.3.1 Stecker X3A, X3B

#### Betriebsbereit-Kontakt BTB/RTO (X3B/14, X3B/15)

Betriebsbereitschaft (Klemmen X3B/14 und X3B/15) wird über einen **potentialfreien** Relaiskontakt gemeldet. Der Kontakt ist **geschlossen** bei betriebsbereitem Servoverstärker, die Meldung wird vom Enable-Signal, von der I<sup>2</sup>t- Begrenzung und von der Bremschwelle **nicht** beeinflusst.

|             |
|-------------|
| <b>INFO</b> |
|-------------|

Alle Fehler führen zum Abfallen des BTB-Kontaktes und Abschalten der Endstufe (bei offenem BTB Kontakt ist die Endstufe gesperrt -> keine Leistung). Eine Liste der Fehlermeldungen finden Sie auf Seite 120.

#### Programmierbare digitale Ausgänge DIGITAL-OUT 1 (X3A/6) und 2 (X3A/7):

Pin 6 und 7 an X3A können wahlweise als Eingang oder Ausgang verwendet werden. In der Inbetriebnahmesoftware wählen Sie die gewünschte Funktion. Die Ausgänge sind potentialfrei, die 24V-Schaltspannung muss von außen über X3A/8 zugeführt werden.

Als digitalen Ausgänge programmiert, können Sie hier Meldungen von im Servoverstärker abgespeicherten, vorprogrammierten Funktionen ausgeben.

Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie auf der Bildschirmseite "I/O digital" unserer Inbetriebnahmesoftware.

Wenn einem Ausgang die Meldung einer vorprogrammierten Funktion neu zugewiesen wird, muss der Datensatz im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und ein Reset durchgeführt werden (z.B. mit der Inbetriebnahmesoftware).

### 8.15.3.2 Stecker X4

#### Status Meldungen STO1-Status (X4/8) und STO2-Status (X4/6):

Pin 6 und 8 an X4 melden den Status der STO-Enable Eingänge. Die Ausgänge sind potentialfrei, die 24V-Schaltspannung muss von außen über X3A/8 zugeführt werden.

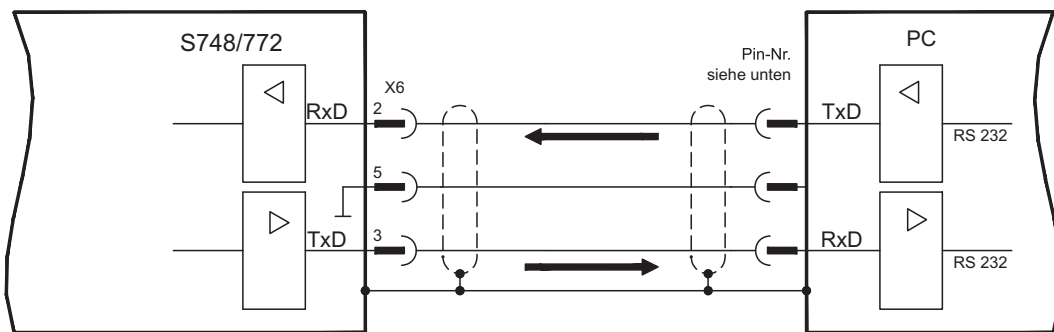
### 8.16 RS232 Schnittstelle, PC-Anschluss (X6)

Das Einstellen der Betriebs-, Lageregelungs- und Fahrsatzparameter können Sie mit der Inbetriebnahmesoftware auf einem handelsüblichen Personal Computer (siehe S.107) erledigen.

Verbinden Sie die PC-Schnittstelle (X6) des Servoverstärkers **bei abgeschalteten Versorgungsspannungen** über eine Nullmodem-Leitung mit einer seriellen Schnittstelle des PC.

**INFO**

Verwenden Sie keine Nullmodem-Link Leitung!



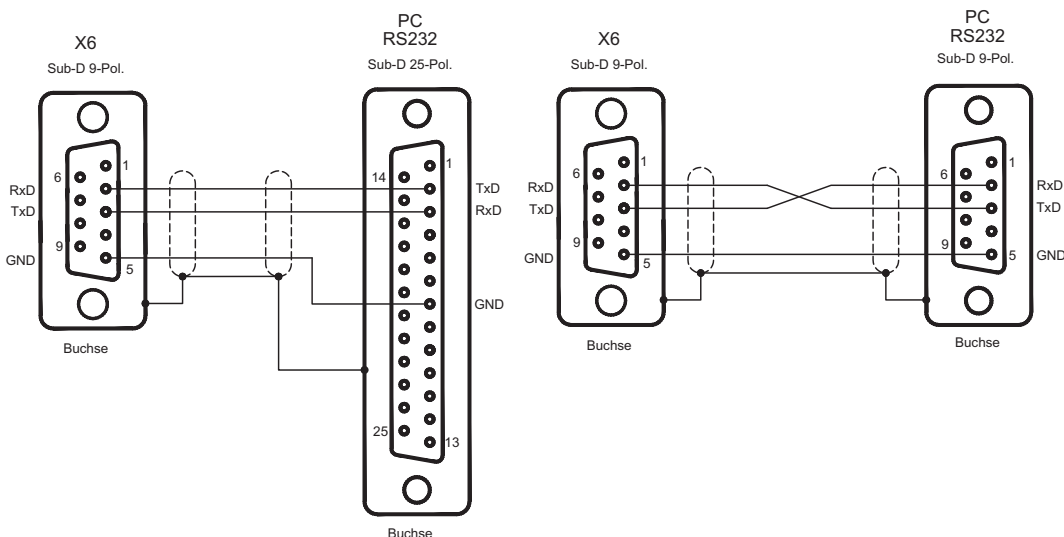
Die Schnittstelle liegt auf dem gleichen Potential wie die CANopen-Schnittstelle.

Die Schnittstelle wird in der Inbetriebnahmesoftware angewählt und eingestellt. Weitere Hinweise finden Sie auf Seite 106.

Mit der optionalen Erweiterungskarte -2CAN- werden die beiden Schnittstellen RS232 und CAN, die denselben Stecker X6 belegen, auf zwei Stecker verteilt (⇒ S.137).

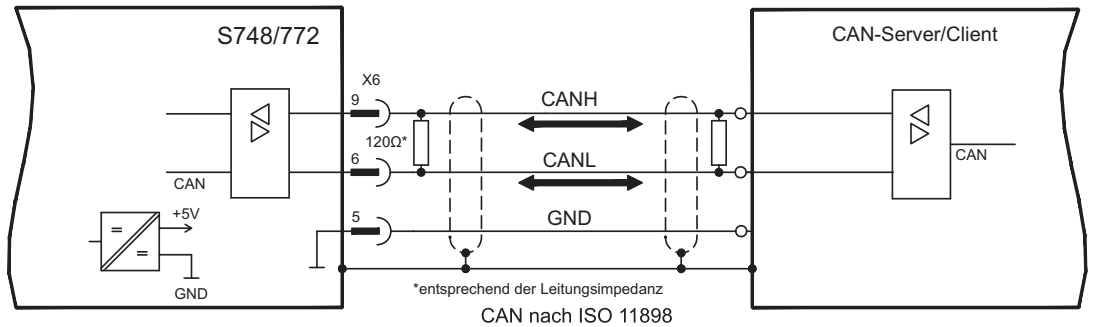
#### Übertragungsleitung zwischen PC und Servoverstärker der Serie S748/772:

(Ansicht: Lötseite der SubD-Buchsen an der Leitung)



### 8.17 CANopen Schnittstelle (X6)

Schnittstelle zum Anschluss an den CAN Bus (default : 500 kBaud). Das integrierte Profil basiert auf dem Kommunikationsprofil CANopen DS301 und dem Antriebsprofil DS402. Im Zusammenhang mit dem Lageregler werden u.a. folgende Funktionen bereitgestellt: Tippen mit variabler Geschwindigkeit, Referenzfahren, Fahrauftrag starten, Direktfahrauftrag starten, digitale Sollwertvorgabe, Datentransferfunktionen und viele andere. Detaillierte Informationen finden Sie im CANopen-Handbuch. Die Schnittstelle liegt auf dem gleichen Potential wie das RS232-Schnittstelle. Die analogen Sollwerteingänge sind weiterhin nutzbar. Mit der optionalen Erweiterungskarte -2CAN- werden die beiden Schnittstellen RS232 und CAN, die denselben Stecker X6 belegen, auf zwei Stecker verteilt (⇒ S.137).



#### CAN Buskabel

Nach ISO 11898 sollten Sie eine Busleitung mit einem Wellenwiderstand von 120 Ω verwenden. Die verwendbare Leitungslänge für eine sichere Kommunikation nimmt mit zunehmender Übertragungsrate ab. Als Anhaltspunkte können folgende bei uns gemessenen Werte dienen, sie sind allerdings nicht als Grenzwerte zu verstehen:

|                        |                             |               |
|------------------------|-----------------------------|---------------|
| <b>Leistungsdaten:</b> | Wellenwiderstand            | 100-120 Ω     |
|                        | Betriebskapazität           | max. 60 nF/km |
|                        | Leiterwiderstand (Schleife) | 159,8 Ω/km    |

#### Leitungslängen in Abhängigkeit von der Übertragungsrate

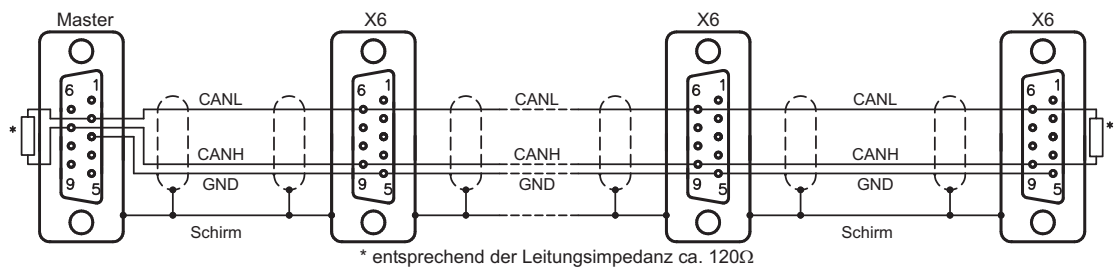
| Übertragungsrate / kBaud | max. Leitungslänge / m |
|--------------------------|------------------------|
| 1000                     | 10                     |
| 500                      | 70                     |
| 250                      | 115                    |

Mit geringerer Betriebskapazität (max. 30 nF/km) und geringerem Leiterwiderstand (Schleife, 115 Ω/km) können größere Übertragungsweiten erreicht werden.

(Wellenwiderstand 150 ± 5Ω ⇒ Abschlusswiderstand 150 ± 5Ω).

An das SubD-Steckergehäuse stellen wir aus EMV-Gründen folgende Anforderung:

- metallisches oder metallisch beschichtetes Gehäuse
- Anschlussmöglichkeit für den Leitungsschirm im Gehäuse, großflächige Verbindung



## 8.18 EtherNET Schnittstelle (X7)

Diese Schnittstelle stellt über zwei RJ 45 Stecker eine TCP/IP kompatible Hardware mit konfigurierbarer Datenübertragung (Protokoll) bereit. Je nach installierter Firmware kann der Servoverstärker mit folgenden Netzwerken kommunizieren.

- EtherCAT (Standard, CAN over EtherCAT)

### INFO

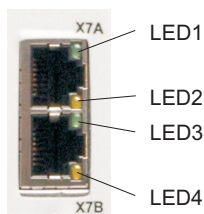
Die Schnittstelle wird deaktiviert, wenn eine Feldbus-Erweiterungskarte in einen Erweiterungsschacht gesteckt ist.

Das mit der Firmware installierte Protokoll muss freigeschaltet werden (ASCII Kommando ETHMODE).

Standardeinstellung: Wenn beim Booten des Servoverstärkers eine EtherCAT Verbindung erkannt wird, wird EtherCAT aktiviert, andernfalls wird CANopen (siehe S. 101) aktiviert.

Mit dem Download-Tool (auf der Produkt-CDROM und im Download-Bereich unserer Internetseite) können die verschiedenen Firmwareversionen in den Servoverstärker geladen werden.

Der Zustand der Kommunikation wird über die integrierten LEDs gemeldet.



| Anschluss | LED# | Name     | Funktion   |
|-----------|------|----------|--|
| X7A       | LED1 | LINK_IN  | An = Empfang gültig (IN port)<br>Aus = nicht gültig, power off oder reset.   |
|           | LED2 | CYCLIC   | An = Netzwerk zyklisch<br>Blinkt = Netzwerk nicht zyklisch<br>Aus = power off oder reset   |
| X7B       | LED3 | LINK_OUT | An = Empfang gültig (OUT port)<br>Aus = nicht gültig, power off oder reset.  |
|           | LED4 | REPEATER | An = Repeater Ein, Netzwerk zyklisch<br>Blinkt = Repeater Ein, Netzwerk nicht zyklisch<br>Aus = Repeater Aus, power off oder reset |

### Pinbelegung

| X7A | Signal      | X7B | Signal      |
|-----|-------------|-----|-------------|
| 1   | Senden +    | 1   | Empfangen + |
| 2   | Senden -    | 2   | Empfangen - |
| 3   | Empfangen + | 3   | Senden +    |
| 4   | n.c.        | 4   | n.c.        |
| 5   | n.c.        | 5   | n.c.        |
| 6   | Empfangen - | 6   | Senden -    |
| 7   | n.c.        | 7   | n.c.        |
| 8   | n.c.        | 8   | n.c.        |

## 8.19

## Speicherkarte



Oben im Servoverstärker befindet sich ein Kartenleser für Speicherkartenkarten. Auf der Speicherkarte kann die Firmware und ein vollständiger Parametersatz abgespeichert werden und wieder in den Servoverstärker geladen werden. Es werden MMC und SD Karten unterstützt.



Mit dieser Funktion nehmen Sie ein eventuelles Austauschgerät oder identische Achsen in Serienmaschinen extrem schnell und einfach in Betrieb.

Uploads und Downloads von und zur Speicherkarte können mit den Bedientasten oder über die Inbetriebnahmesoftware gestartet werden. Die Bedienung über ASCII Kommandos ist im KDN auf Seite "[Speicherkarte](#)" beschrieben.

|      |
|------|
| INFO |
|------|

Die Speicherkarte darf nur bei ausgeschaltetem S748/772 gesteckt oder entfernt werden. Bei Einsatz eines Absolutwertgebers muss nach Einlesen der Parameter in ein neues Gerät eine Referenzfahrt durchgeführt werden.

Um auf einen Verstärker ohne PC Anbindung eine neue Firmware einzuspielen, müssen folgende Schritte ausgeführt werden:

1. Abspeichern der zu programmierenden Firmware auf der Speicherkarte unter dem Namen "**default.s19**" (S - Record Format) bzw. "**default.bin**" (binäres Format).
2. Verstärker spannungsfrei schalten (24V Versorgung aus) und Karte in den Speicherkartenschacht des Verstärkers einsetzen.
3. Beide Bedientasten gedrückt halten (   ) und 24V Versorgungsspannung des Verstärkers einschalten. Im Display erscheint "—" als Kennung, dass das Monitorprogramm aktiviert wurde. Bei Karten-Zugriffsproblemen erscheinen im Display die Buchstaben "CCC". Beim Wiedereinsetzen der Speicherkarte wird das unterbrochene Kommando fortgesetzt.
4. Beim erneuten Betätigen der beiden Bedientasten wird der Update-Vorgang gestartet. Der Fortgang des Updates kann auf dem Display beobachtet werden:
  - Zunächst wird die Firmware von der Karte in den internen Speicher geladen.
  - Während dieser Phase zählt die Anzeige von 0 bis 100.
  - Anschliessend wird der interne Firmwarespeicher gelöscht. Während dieser Phase bleibt die Zahl 100 in der Anzeige stehen.
  - Nachdem der Firmwarespeicher gelöscht wurde, erfolgt das Schreiben der Firmware. Diese Phase wird im Display durch eine von 100 auf 0 herunterzählende Anzeige kenntlich gemacht.
5. Nachdem vollständiger Programmierung, erfolgt ein automatischer Start.

Beim Neustart wird auch ein automatisches Laden der Parameterdatei unterstützt. Falls auf der Speicherkarte eine Parameterdatei mit dem Namen „**default.par**“ abgespeichert ist, so wird sie zu diesem Zeitpunkt von der Firmware geladen. Damit ist ein vollständig automatischer Update der Firmware und Parameter möglich.

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.



## 9 Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei einer Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein. Nehmen Sie bei Mehrachs-Systemen jeden Servoverstärker einzeln in Betrieb.

Vor der Inbetriebnahme muss der Maschinenhersteller eine Risikobeurteilung für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

### 9.1 Wichtige Hinweise

#### ACHTUNG

Nur Fachpersonal mit umfassenden Kenntnissen in Elektrotechnik und Antriebstechnik darf das Antriebssystem testen und konfigurieren.



#### **GEFAHR** Tödliche Spannung!

Gefahr eines elektrischen Schlags. An spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Verbaute Schutzmaßnahmen wie Isolationen oder Abschirmungen dürfen nicht entfernt werden.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage sind nur durch geschultes und eingewiesenes Personal, unter Beachtung der Vorschriften für Arbeitssicherheit und nur bei ausgeschalteter und gegen Wiedereinschalten gesicherter elektrischer Versorgung zulässig.



#### **WARNUNG** Automatischer Anlauf!

Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten. Der Antrieb kann abhängig von der Parametereinstellung nach dem Einschalten der Netzspannung automatisch anlaufen. Wenn der Parameter [AENA](#) auf 1 gesetzt ist,

- warnen Sie an der Maschine mit einem Warnschild (Warnung: Automatischer Wiederanlauf nach Einschalten!) und
- stellen Sie sicher, dass ein Einschalten der Netzspannung nicht möglich ist, während sich Personen im gefährdeten Bereich der Maschine aufhalten.

#### ACHTUNG

Wurde der Servoverstärker länger als 1 Jahr gelagert, müssen die Zwischenkreis-kondensatoren neu formiert werden. Lösen Sie hierzu alle elektrischen Anschlüsse. Versorgen Sie den Servoverstärker etwa 30min einphasig mit 208 ... 240V Versorgungsspannung an den Klemmen L1 und L2. Dadurch werden die Kondensatoren neu formiert.

#### INFO

Weiterführende Informationen zur Inbetriebnahme:

Das Anpassen von Parametern und die Auswirkungen auf das Regelverhalten wird in der [Online Hilfe](#) der Inbetriebnahmesoftware beschrieben.

Die Inbetriebnahme der eventuell vorhandenen Feldbus-Erweiterungskarte wird im entsprechenden Handbuch auf der CD-Rom beschrieben. Weiterführendes Wissen vermitteln wir Ihnen in Schulungskursen (auf Anfrage).

## 9.2 Inbetriebnahmesoftware

Dieses Kapitel erläutert die Installation der Inbetriebnahmesoftware DRIVEGUI.EXE für den digitalen Servoverstärker S748/772.

Wir bieten auf Anfrage Schulungs- und Einarbeitungskurse an.

### 9.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Inbetriebnahmesoftware ist dazu bestimmt, die Betriebsparameter der Servoverstärker der Serie S748/772 zu ändern und zu speichern. Der angeschlossene Servoverstärker kann mit Hilfe der Software in Betrieb genommen werden - dabei kann der Antrieb mit den Service-Funktionen direkt gesteuert werden.

Das Online Parametrieren eines laufenden Antriebs ist ausschließlich Fachpersonal mit den auf Seite 11 beschriebenen Fachkenntnissen erlaubt.

Auf Datenträger gespeicherte Datensätze sind nicht gesichert gegen ungewollte Veränderung durch Dritte. Nach Laden eines Datensatzes müssen Sie daher grundsätzlich alle Parameter prüfen, bevor Sie den Servoverstärker freigeben.

### 9.2.2 Software-Beschreibung

Die Servoverstärker müssen an die Gegebenheiten Ihrer Maschine angepasst werden. Diese Parametrierung nehmen Sie meist nicht am Verstärker selbst vor, sondern an einem Personal-Computer (PC) mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware. Der PC ist mit einer Nullmodem-Leitung (seriell, siehe S.100) mit dem Servoverstärker verbunden. Die Inbetriebnahmesoftware stellt die Kommunikation zwischen PC und S748/772 her.

Sie finden die Inbetriebnahmesoftware auf der beiliegenden CD-ROM und im Downloadbereich unserer Internetseite.

Sie können mit wenig Aufwand Parameter ändern und die Wirkung sofort am Antrieb erkennen, da eine ständige Verbindung (online Verbindung) zum Verstärker besteht. Gleichzeitig werden wichtige Istwerte aus dem Verstärker eingelesen und am PC-Monitor angezeigt (Oszilloskop-Funktionen).

Eventuell im Verstärker eingebaute Schnittstellen-Module (Erweiterungskarten) werden automatisch erkannt und die erforderlichen zusätzlichen Parameter zur Lageregelung oder Fahrsatzdefinition zur Verfügung gestellt.

Sie können Datensätze auf einem Datenträger oder einer Speicherkarte speichern (archivieren) und wieder laden. Die Datensätze können Sie ausdrucken.

Wir liefern Ihnen motorbezogene Default-Datensätze für die sinnvollsten Servoverstärker-Motor-Kombinationen. In den meisten Anwendungsfällen werden Sie mit diesen Defaultwerten Ihren Antrieb problemlos in Betrieb nehmen können.

Eine umfangreiche [Online-Hilfe](#) mit integrierter Beschreibung aller Variablen und Funktionen unterstützt Sie in jeder Situation.

### 9.2.3 Hardware-Voraussetzungen, Betriebssysteme

Die PC-Schnittstelle (X6, RS232) des Servoverstärkers wird über eine Nullmodem-Leitung (**keine Nullmodem-Link Leitung !**) mit einer seriellen Schnittstelle des PC verbunden (⇒ S.100).

**ACHTUNG**

Ziehen und stecken Sie die Verbindungsleitung nur bei abgeschalteten Versorgungsspannungen (Verstärker und PC).

Die Schnittstelle im Servoverstärker liegt auf gleichem Potential wie die CANopen-Schnittstelle.

**Minimale Hardware Anforderungen an den PC:**

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| Prozessor     | : | mindestens Pentium® II oder vergleichbar  |
| Grafikkarte   | : | Windows kompatibel, color   |
| Laufwerke     | : | Festplatte (mindestens 10 MB frei)<br>CD-ROM Laufwerk                                   |
| Schnittstelle | : | eine freie serielle Schnittstelle (COM1 bis COM10)<br>oder USB mit USB->Seriell Wandler |

**Betriebssysteme WINDOWS 2000, XP, VISTA, 7, 8, 10**

DRIVEGUI.EXE ist lauffähig unter WINDOWS 2000, XP, VISTA, 7, 8 und 10.

Eine Notbedienung ist mit einer ASCII-Terminal-Emulation (ohne Oberfläche) möglich.  
Schnittstelle-Einstellung : 38400 Baud, Databit 8, kein Parity, Stopbit 1, keine Flusststeuerung

**Betriebssysteme Unix, Linux**

Die Funktion der Software unter Unix oder Linux in WINDOWS Fenstern ist **nicht** getestet.

### 9.2.4 Installation unter WINDOWS

Auf der CD-ROM befindet sich das Installationsprogramm für die Setup Software.

**Installieren**

Autostart Funktion aktiviert:

Legen sie die CD-ROM in ein freies Laufwerk ein. Es öffnet sich ein Fenster mit dem Startbildschirm der CD. Dort finden Sie eine Verknüpfung zur Inbetriebnahmesoftware DRIVEGUI.EXE. Klicken Sie darauf und folgen sie den Anweisungen.

Autostartfunktion deaktiviert :

Legen sie die CD-ROM in ein freies Laufwerk ein. Klicken Sie auf **START** (Task-Leiste), dann auf **Ausführen**. Geben Sie im Eingabefenster den Programmaufruf : **x:index.htm** (x= korrekter CD-Laufwerksbuchstabe) ein.

Klicken Sie **OK** und gehen dann wie oben beschrieben vor.

**Anschluss an serielle Schnittstelle des PC:**

Schließen Sie die Übertragungs-Leitung an eine serielle Schnittstelle Ihres PC (COM1 bis COM10) und an die serielle Schnittstelle (X6) des S748/772 an (⇒ S.100).

## 9.3 Quickstart, Schnelltest des Antriebs

### 9.3.1 Vorbereitung

#### Auspacken, Montieren und Verdrahten des Servoverstärkers

1. Servoverstärker und Zubehör aus der Verpackung nehmen.
2. **Warnhinweise in den Handbüchern beachten.**
3. Servoverstärker wie in Kapitel 7 beschrieben montieren.
4. Servoverstärker wie in Kapitel 8 beschrieben verdrahten oder verwenden Sie die Minimalverdrahtung für den Schnelltest auf der nächsten Seite.
5. Installieren Sie die Software wie in Kapitel 9.2 beschrieben.
6. Sie benötigen folgende Informationen über die Antriebskomponenten:
  - Netzennennspannung
  - Motortyp (Motordaten, wenn der Motor nicht in der Motordatenbank zu finden ist: siehe [Online-Hilfe](#))
  - im Motor eingebaute Rückführeinheit (Typ, Polzahl/Strichzahl/Daten-Protokoll etc.)
  - Tragheitsmoment der Last

#### Dokumentationen

Sie benötigen folgende Dokumentationen (im PDF Format auf der Produkt-CDROM, Sie können die jeweils aktuellste Version eines Handbuchs von unserer Website herunterladen):

- Betriebsanleitung (vorliegendes Handbuch)
- Handbuch CANopen Kommunikationsprofil
- Handbuch EtherCAT Kommunikationsprofil
- Zubehörhandbuch

Abhängig von der eingebauten Erweiterungskarte benötigen Sie eine der folgenden Dokumentationen:

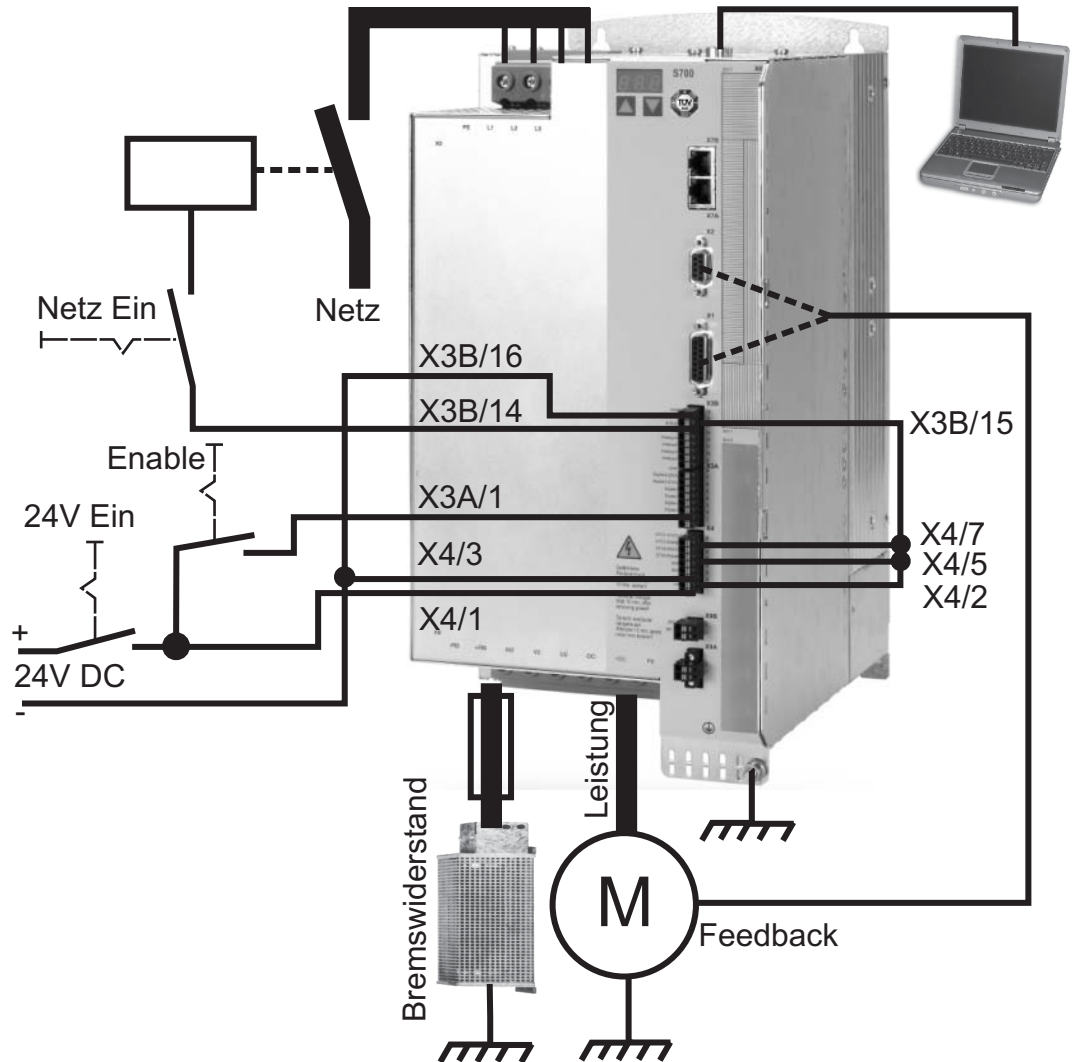
- Bedienungsanleitung Safety Erweiterungskarte Sx
- Handbuch PROFIBUS DP Kommunikationsprofil
- Handbuch DeviceNet Kommunikationsprofil
- Handbuch sercos® II Kommunikationsprofil

Sie benötigen den Acrobat Reader um die PDF Dateien zu lesen. Einen Installationslink finden Sie auf der Produkt-CDROM.

**Minimal erforderliche Verdrahtung für den Schnelltest**



**INFO**

Diese Verdrahtung erfüllt keinerlei Anforderungen an die Sicherheit oder Funktionstüchtigkeit Ihrer Anwendung. Sie zeigt lediglich die für den Schnelltest erforderliche Mindestverdrahtung.





## 9.3.2

## Verbinden

- Schließen Sie die serielle Übertragungsleitung an eine serielle Schnittstelle Ihres PC und an die serielle Schnittstelle X6 des Servoverstärkers an. Optional ist der Einsatz eines USB - Seriell Konverters möglich.
- Schalten Sie die 24 V-Spannungsversorgung des Servoverstärkers ein.
- Warten Sie etwa 30s, bis die Anzeige in der Frontplatte des Servoverstärker die Stromtype (z.B.  für 48 A) anzeigt. Ist die Leistungsversorgung ebenfalls zu geschaltet, wird ein führendes P (z.B.  für Power, 48 A) angezeigt.

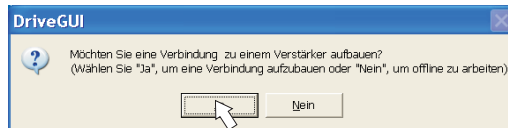
**INFO**

Wird ein Fehlercode () oder eine Warnung () oder eine Statusmeldung (./\_ / E/S) angezeigt, finden Sie die entsprechende Beschreibung auf Seite 120 bzw. 121 dieses Handbuchs.

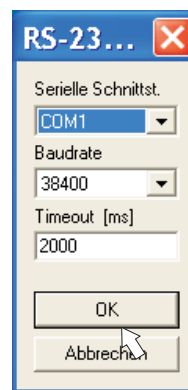
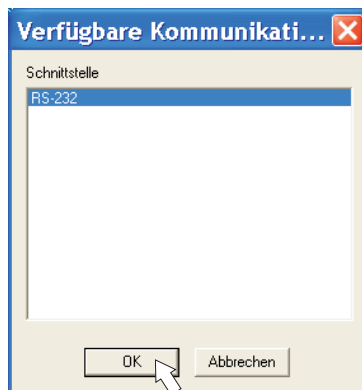
Wenn ein Fehlercode angezeigt wird: beseitigen Sie die Ursache.



Klicken Sie zum Start der Software auf Ihrem Windows Desktop auf das DRIVEGUI.EXE-Icon.

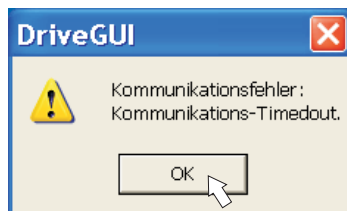


DRIVEGUI.EXE bietet die Möglichkeit, offline oder online zu arbeiten. Arbeiten Sie ONLINE.



Wird erstmalig eine Kommunikation aufgebaut, werden Sie aufgefordert, die Kommunikationsparameter einzustellen. Wählen Sie das Kommunikationssystem und die Schnittstelle, an die der Servoverstärker angeschlossen ist und klicken Sie auf OK.

Die Software versucht nun, eine Verbindung zum Servoverstärker aufzubauen. Wenn keine Kommunikation zustande kommt, erhalten Sie diese Fehlermeldung

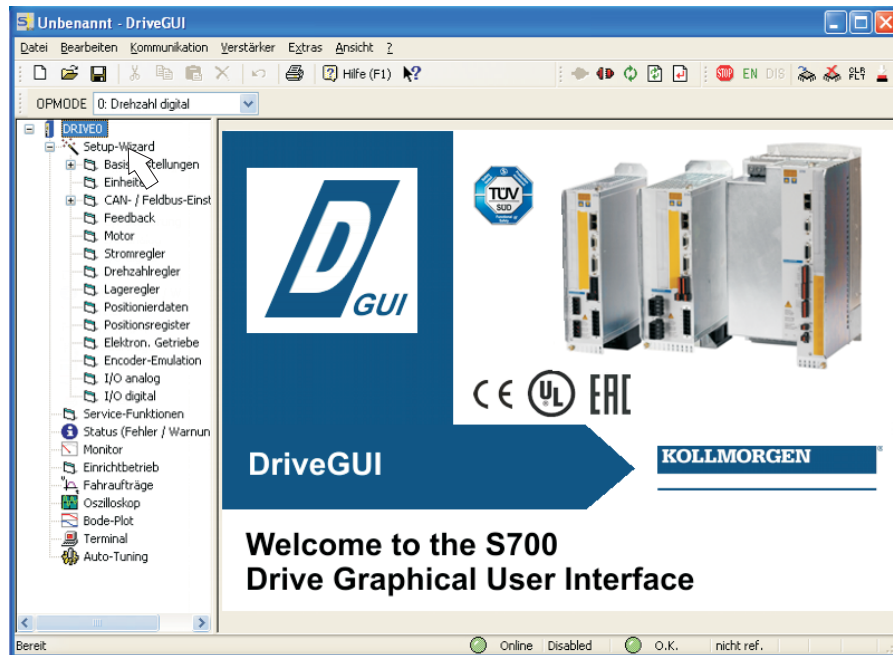


Häufige Ursachen sind:

- Falsche Schnittstelle gewählt
- Falsche Stecker am Verstärker gewählt
- Schnittstelle von anderer Software belegt
- 24V Hilfsspannungsversorgung ausgeschaltet
- Übertragungsleitung defekt oder falsch konfektioniert

Nach Bestätigen der Fehlermeldung schaltet die Software in den Offline-Modus um. Dies erfordert die manuelle Auswahl des Servoverstärkers. Brechen Sie die Auswahl ab indem Sie das Auswahlfenster schließen. Suchen und beseitigen Sie den Fehler, der die Kommunikation verhindert. Starten Sie die Software erneut im Online-Modus.

Wenn eine Kommunikation zustande kommt, sehen Sie den Startbildschirm. Wählen Sie "Setup Wizard" im Navigationsfenster.



**ACHTUNG**


Vergewissern Sie sich, dass der Verstärker gesperrt ist. (Eingang Enable (Klemme X3A/1) 0V oder offen)!

9.3.3



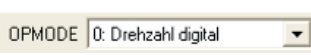
**Wichtige Bildelemente**

**Hilfefunktion**

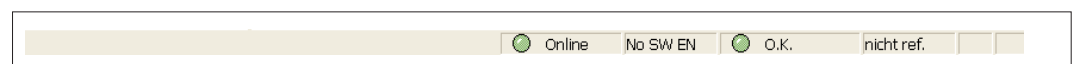
In der [Online-Hilfe](#) finden Sie detaillierte Informationen zu allen Parametern, die vom Servoverstärker verarbeitet werden können.

|   |  |
|---|--|
| <b>Taste F1</b>   | startet die <a href="#">Online-Hilfe</a> zur aktiven Bildschirmseite   |
| <b>Menüleiste ?</b>   | startet die <a href="#">Online-Hilfe</a> mit deren Startseite  |
|  | Kontext-Hilfe. Klicken Sie zuerst auf des Hilfesymbol und anschließend auf die Funktion, zu der Sie Hilfe benötigen. |

**Symbolleiste**

|   |   |
|---|---|
|  | Im EEPROM speichern, wird benötigt, wenn Sie Parameter geändert haben |
|  | Rest, wird benötigt, wenn Sie wichtige Basis-Parameter geändert haben |
|  | Betriebsart, verwenden Sie "0: Drehzahl Digital" für den Schnelltest. |

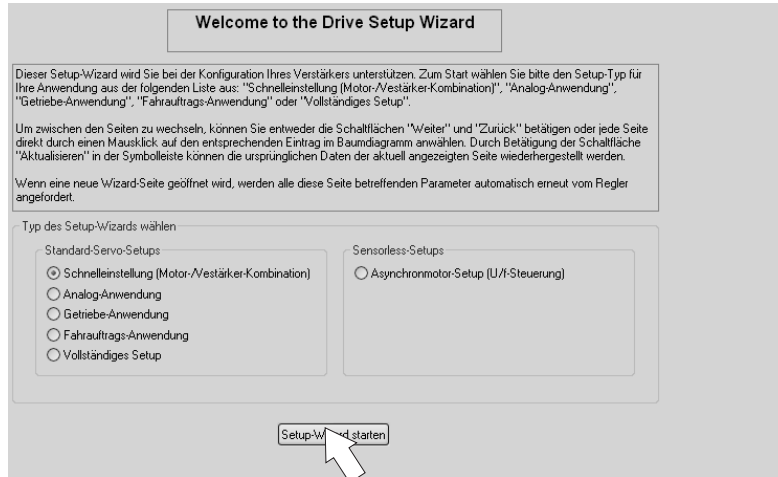
**Statusleiste**



Das grüne Online Symbol zeigt an, dass die Kommunikation arbeitet.

### 9.3.4 Setup Wizard

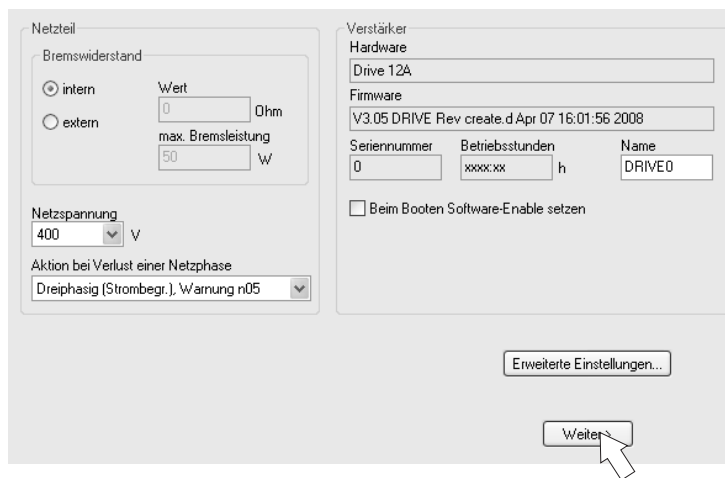
Der Setup-Wizard führt Sie durch die notwendigen Schritte bei der Basiskonfiguration Ihres Antriebes. Abhängig von der zu lösenden Aufgabe werden nur die Bildschirmseiten dargestellt, die benötigt werden.



Wählen Sie für einen Schnelltest der Funktionalität den Setup-Typ "Schnelleinstellung".

Starten Sie den Wizard.

#### 9.3.4.1 Basiseinstellungen



Hier werden grundsätzliche Werte eingestellt.

**Netzspannung:** Vorhandene Netzennspannung einstellen

**Aktion bei Verlust einer Netzphase:** Einphasigen oder dreiphasigen Betrieb wählen. Bei dreiphasigem Betrieb können Sie entweder die Ausgabe der Warnung "n05" oder des Fehlers "F19" wählen. F19" führt zum Abschalten der Endstufe, "n05" wird als Meldung behandelt.

**Name:** Sie können dem Servoverstärker einen Namen (max. 8 Zeichen) zuweisen. Dies vereinfacht die Identifikation des Antriebs im System.

**Beim Booten Software-Enable setzen:** Diese Option für den Schnelltest nicht anwählen!

Klicken Sie auf WEITER.



## 9.3.4.2

## Einheiten

Die Benutzer-Einheiten für alle Eingaben innerhalb der Inbetriebnahmesoftware werden hier vorgewählt.

**Lage, Geschwindigkeit, Beschleunigung**

Wählen Sie hier sinnvolle Einheiten für Ihre Anwendung bezogen auf die bewegte Last.

**Positionsänderung pro Umdrehung**

Hier wird ein Bezug zwischen Umdrehung der Motorwelle und Verfahrweg der Last hergestellt. Getriebeübersetzungen können mit eingerechnet werden. Genaue Erklärung erhalten Sie über die Online-Hilfe. Nutzen Sie zur Ermittlung der Auflösung basierend auf ausgewählten Beispielanwendungen das Berechnungs-Werkzeug:

**Berechnung PGEARI/PGEARO für..." Schaltfläche**

Sollte Ihre Applikation keinem der aufgeführten Beispiele entsprechen, geben Sie die erforderlichen Parameter direkt in die Felder der Bildschirmseite "Einheiten" ein.

Wählen Sie zunächst die Ihrer Applikation entsprechende Anwendung. Danach stellen Sie die Lage-Einheit ein. Wählen Sie die Lage-Einheit, mit der Sie die benötigte Genauigkeit Ihrer Applikation darstellen können.

Geben Sie nun die mechanischen Daten für Ihre Applikation ein. Wenn ein Getriebe am Motor angeflanscht ist, können Sie bei den in Frage kommenden Anwendungen zusätzlich die Getriebedaten eingeben, entweder die Anzahl der Zähne oder das Verhältnis der Umdrehungen.

Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche "Umrechnungsfaktoren berechnen und schließen".

Klicken Sie auf WEITER.

### 9.3.4.3 Motor (rotatorisch) und Feedback

Vereinfachte Einstellung der motorbezogenen Parameter.

#### INFO

**Feedback:** Wählen Sie das im Motor verwendete Feedbacksystem.

Die Resolverpolzahl ist im Setupmodus "Schnelleinstellung" auf 2 festgelegt!

Falls nötig, ändern Sie die Polzahl im "Vollständigen Setup" auf Seite "Feedback".

**Motortyp:** Klicken Sie auf den Button "**Aus Datenbank auswählen...**". Öffnen Sie die gespeicherte Datenbankdatei (mdb\_...\_..csv) und wählen Sie den verwendeten Motortyp. Sondermotoren müssen über das "Vollständige Setup" definiert werden.

**Bremse:** Soll der Verstärker eine Bremse ansteuern, Feld Haltebremse auf MIT ändern.

**Regler-Parameter:** Wenn Sie das Massenverhältnis Last/Motor kennen (0 bedeutet keine Last), geben Sie diese Zahl ein und wählen Sie die gewünschte Steifigkeit der Regelung. Wenn das Verhältnis nicht bekannt ist, wählen Sie "Einst. nicht ändern".

Klicken Sie auf FERTIGSTELLEN

### 9.3.4.4 Motor (linear) und Feedback

Vereinfachte Einstellung der motorbezogenen Parameter.

**Feedback:** Wählen Sie das verwendete Feedbacksystem.

**Motortyp:** Klicken Sie auf den Button "**Aus Datenbank auswählen...**". Öffnen Sie die gespeicherte Datenbankdatei (mdb\_...\_..csv) und wählen Sie den verwendeten Motortyp. Sondermotoren müssen über das "Vollständige Setup" definiert werden.

**Encoder-Striche** (erscheint mit Feedback Typ Sinus-Encoder):

Klicken Sie auf "Berechnen" und tragen Sie die Encoder-Signalperiode ein.

**Bremse:** Soll der Verstärker eine Bremse ansteuern, Feld Haltebremse auf MIT ändern.

**Regler-Parameter:** Wenn Sie das Massenverhältnis Last/Motor kennen (0 bedeutet keine Last), geben Sie diese Zahl ein und wählen Sie die gewünschte Steifigkeit der Regelung. Wenn das Verhältnis nicht bekannt ist, wählen Sie "Einst. nicht ändern".

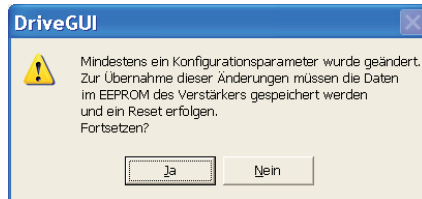
Klicken Sie auf FERTIGSTELLEN

### 9.3.4.5 Parameter speichern und Neustart

Sie sind dabei, den Setup Wizard zu beenden und Sie haben Parameter geändert oder eingestellt. Abhängig davon, welche Parameter Sie geändert haben, gibt es nun zwei mögliche Reaktionen des Systems:

#### Wichtige Konfigurationsparameter wurden geändert


Eine Warnung erscheint, dass Sie den Verstärker neu starten müssen (Kaltstart).



Klicken Sie auf JA. Die Parameter werden nun automatisch im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und ein Rest Kommando startet den Verstärker neu (dauert einige Sekunden).

#### Weniger wichtige Parameter wurden geändert





Es erscheint keine Warnung. Sichern Sie die Parameter manuell im EEPROM des Servo-

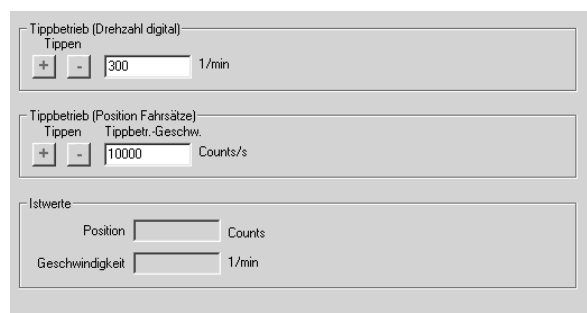
verstärkers. Klicken Sie dazu auf das Symbol  in der Symbolleiste. Ein Neustart des Verstärkers ist nicht notwendig. Wählen Sie nun die Seite **Service-Funktionen** an

### 9.3.5 Service Funktionen (Tippbetrieb)

#### ACHTUNG

Sorgen Sie dafür, dass die aktuelle Position der Last die nachfolgenden Bewegungen zulässt. Die Achse fährt sonst auf die Hardware-Endschalter oder den mechanischen Anschlag. Stellen Sie sicher, dass ein Ruck oder eine schnelle Beschleunigung der Last keinen Schaden verursachen kann. Beachten Sie die Anforderungen an "sichere reduzierte Geschwindigkeit" für Ihre Anwendung!

- Schalten Sie die Leistungsversorgung des Antriebs ein.
- **STOx-Enable:** +24 V an Eingänge STO1-Enable [X4/5] und STO2-Enable [X4/7]
- **Hardware-Enable:** +24 V an Eingang Enable [X3A/1]. Wenn ein STO-Enable fehlt beim Hardware Enable, erscheint in der Anzeige in der Frontplatte .
- **Software-Enable:** Klicken Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste. Die Anzeige in der Frontplatte meldet nun E und die Stromstärke (z.B.  für Enable, 48A). Klicken auf  schaltet die Endstufe wieder ab (Disable).



#### Tippbetrieb (Drehzahl digital):

Sie können hier den Antrieb mit konstanter Geschwindigkeit verfahren. Geben Sie die gewünschte Geschwindigkeit ein.

Bei gedrückter Schaltfläche (+ oder -) fährt der Antrieb mit der eingestellten Geschwindigkeit, er stoppt beim Loslassen der Schaltfläche.

Aktuelle Warnungen und Fehler werden auf der Bildschirmseite "**Status**" gelistet. Eine Beschreibung von Fehler- und Warnmeldungen finden Sie in der [Online-Hilfe](#) oder auf S.120ff. Nun haben Sie die Grundfunktionen des Antriebs erfolgreich in Betrieb genommen und getestet.

### 9.3.6 Weitere Einstellmöglichkeiten

**ACHTUNG**

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Handbüchern und in der [Online-Hilfe](#), bevor Sie weitere Parameter ändern.

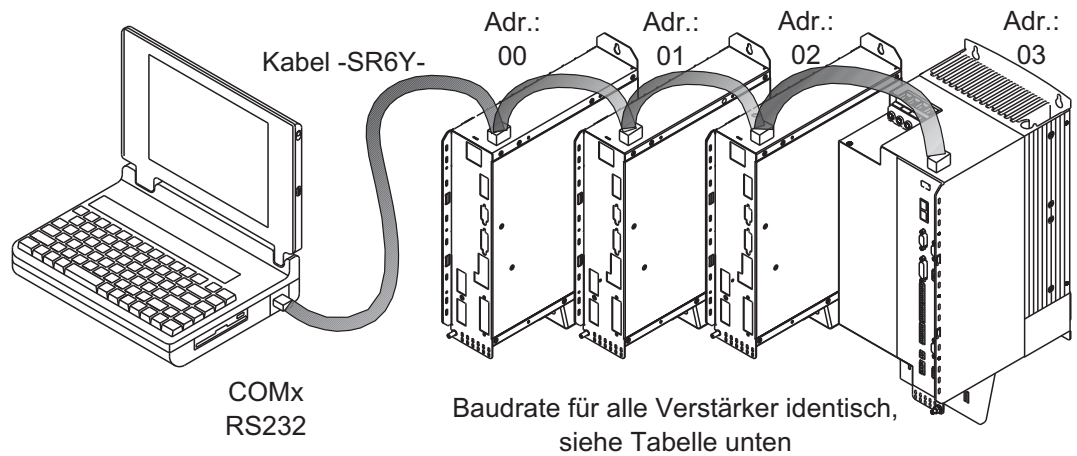
Für alle weiteren Einstellmöglichkeiten finden Sie ausführliche Hinweise in der [Online-Hilfe](#) und der dort integrierten Befehlsreferenz.

Zur Freischaltung aller Eingabemöglichkeiten wählen Sie im Setup-Wizard die Stufe "Vollständiges Setup". Damit erhalten Sie zusätzlich Zugriff auf:

- **CAN-/Feldus-Einstellungen:** Einstellen von Geräteadresse und Übertragungsrate
- **Feedback:** Detaillierte Anpassung an die verwendete Rückführeinheit
- **Motor:** Detaillierte Anpassung an den verwendeten Motor
- **Regelkreise:** Strom- Drehzahl-, Lageregler können manuell optimiert werden
- **Positionierdaten:** Anpassen der Lageregelung an die Bedingungen der Maschine
- **Positionsregister:** max. 16 Positionswerte innerhalb des Verfahrweges können überwacht werden.
- **Elektron. Getriebe:** Wenn der Servoverstärker einer Sollwertvorgabe folgen soll, können Sie hier die Sollwertquelle wählen und eine Übersetzung einstellen.
- **Encoder-Emulation:** Wahl der Encoder-Emulation (Positionsausgabe)
- **I/O-analog:** Einstellen der analogen Eingänge
- **I/O-digital:** Einstellen der digitalen Eingänge und Ausgänge
- **Status (Fehler/Warnungen):** Anzeige des Gerätestatus mit Historie, aktuelle Fehler/Warnungen
- **Monitor:** Anzeige der Betriebsdaten (Istwerte)
- **Einrichtbetrieb:** Einstellen und Start der Referenzfahrt
- **Fahraufträge:** Definition und Start von Fahraufträgen
- **Oszilloskop:** 4-kanaliges Oszilloskop mit vielfältigen Funktionen
- **Bode Plot:** Werkzeug zur Antrieboptimierung
- **Terminal:** Bedienung des Servoverstärkers über ASCII Kommandos
- **Erweiterungskarte:** je nach eingebauter Karte erscheint ein zusätzlicher Menüpunkt
- **Autotuning:** Schnelle Optimierung des Drehzahlreglers.

## 9.4 Mehrachssysteme

Sie können bis zu 255 Servoverstärker über ein spezielles Kabel verbinden und an Ihren PC anschließen: Kabeltyp -SR6Y- (für 4 Verstärker) oder -SR6Y6- (für 6 Verstärker) siehe Zubehörhandbuch.



Angeschlossen an nur einem Servoverstärker können Sie mit der Inbetriebnahmesoftware nun alle Verstärker über die eingestellten Stationsadressen anwählen und parametrieren.

### Stationsadresse für CAN-Bus einstellen

Es ist möglich, die Stationsadressen der einzelnen Verstärker und die Baudrate für die Kommunikation über die Frontplattentastatur einzustellen (⇒ S.119). Bevorzugt wird aber meist die Einstellung aller Parameter mit der Inbetriebnahmesoftware.

### Baudrate für CAN-Bus einstellen

#### INFO

Nach Verändern der Stationsadresse und Baudrate müssen Sie die 24V-Hilfsspannungsvorsorgung der Servoverstärker aus- und wieder einschalten.

### Codierung der Baudrate im LED-Display :




| Codierung | Baudrate in kBit/s | Codierung | Baudrate in kBit/s |
|-----------|--------------------|-----------|--------------------|
| 1         | 10                 | 25        | 250                |
| 2         | 20                 | 33        | 333                |
| 5         | 50                 | 50        | 500                |
| 10        | 100                | 66        | 666                |
| 12        | 125                | 80        | 800                |
|           |                    | 100       | 1000               |

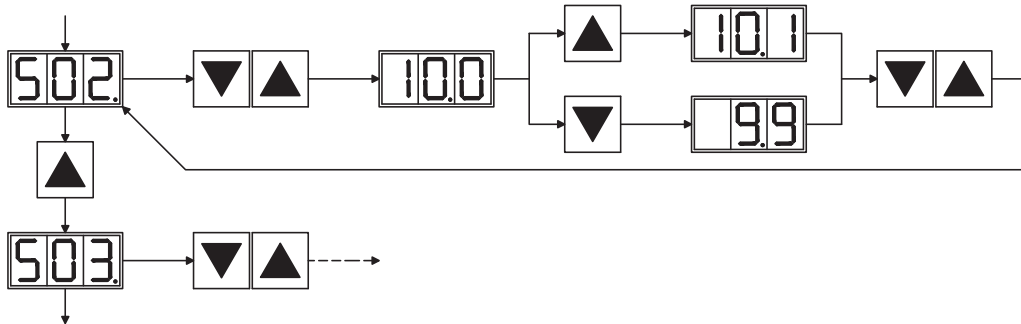
## 9.5 Tastenbedienung und LED Display

Im Folgenden sind die zwei möglichen Strukturen des Bedienmenüs und die Bedienung mit der Tastatur auf der Frontplatte dargestellt. Im Normalfall stellt Ihnen der S748/772 nur das Standardmenü zur Verfügung. Wenn Sie den Verstärker über das detaillierte Menü bedienen möchten, so müssen Sie beim Einschalten der 24V-Versorgungsspannung die rechte Taste gedrückt halten.

9.5.1 Bedienung

Sie können mit den beiden Tasten folgende Funktionen ausführen:

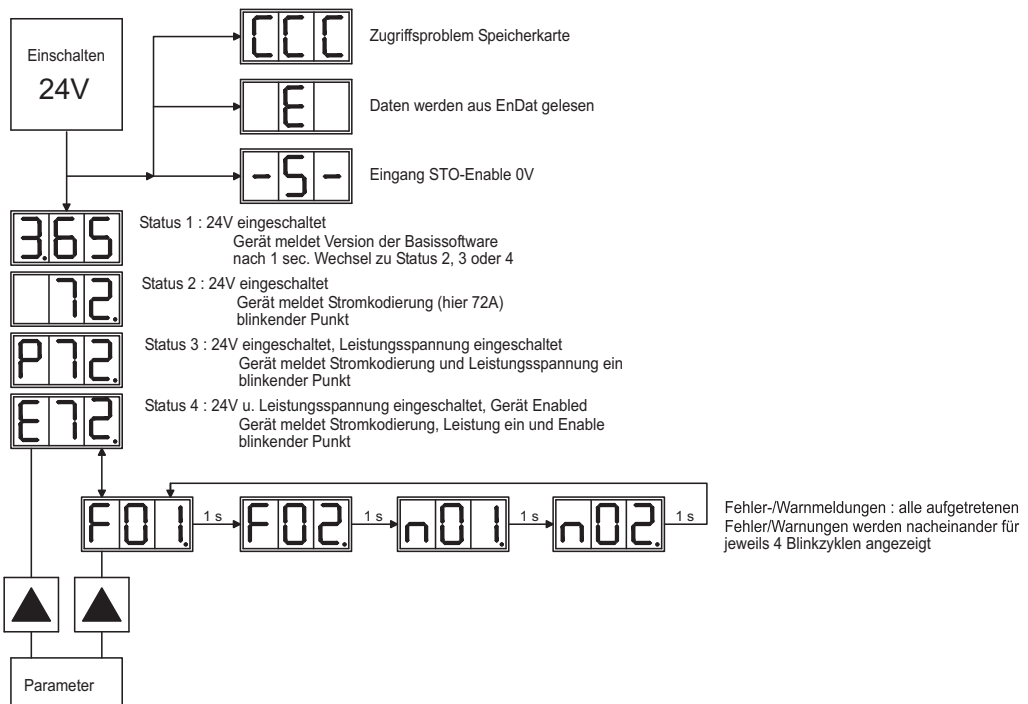
| Tastensymbol  | Funktionen  |
|---|---|
|  | <b>einmal drücken</b> : ein Menüpunkt nach oben, Zahl um eins vergrößern<br><b>zweimal schnell hintereinander drücken</b> : Zahl um zehn vergrößern |
|  | <b>einmal drücken</b> : Zahl um eins verkleinern<br><b>zweimal schnell hintereinander drücken</b> : Zahl um zehn verkleinern                        |
|  | <b>rechte Taste gedrückt halten und linke Taste zusätzlich drücken</b> : zur Zahleneingabe, Return-Funktion   |



9.5.2 Statusanzeige



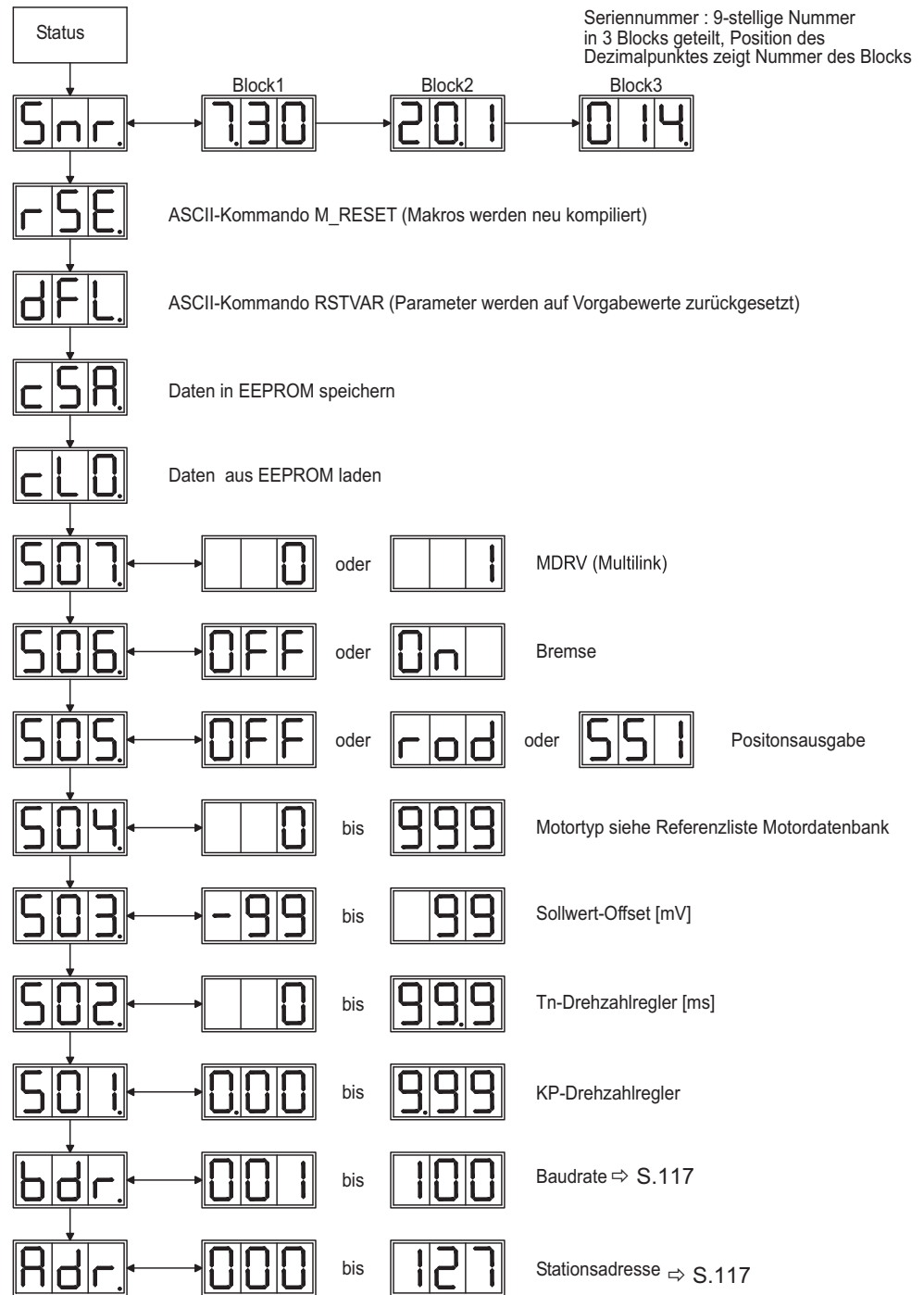
9.5.3 Struktur des Standardmenüs



9.5.4 Struktur des detaillierten Menüs

**INFO**

Beim Einschalten der 24V-Versorgungsspannung die rechte Taste gedrückt halten.



## 9.6

## Fehlermeldungen

Auftretende Fehler werden im **LED-Display** (Geräte-Frontseite) mit einer Fehlernummer angezeigt. Bei Fehlern, die in der Tabelle unten mit "\*" markiert sind, werden zusätzliche Informationen mit der Kennung "ixx" angezeigt (**ERRCODE2**).

Die Reaktion des Servoverstärkers hängt vom Fehler und von der Einstellung des Parameters **ACTFAULT** ab.

Fehler können über Hardware Reset des Servoverstärkers oder je nach Fehler (siehe **ERRCODE**) auch über **CLRFAULT** zurückgesetzt werden.

| Nr.          | Bezeichnung         | Erklärung (=> ASCII Referenz <b>ERRCODE</b> )  |
|--------------|---------------------|--|
| <b>E / P</b> | Status Meldungen    | Statusmeldung, kein Fehler, siehe Seite 118  |
| ...          | Status Meldung      | Verstärker aktualisiert die Startkonfiguration   |
| -            | Status Meldung      | Statusmeldung, kein Fehler, Programmiermodus   |
| <b>- S -</b> | STO-Enable          | STOx-Enable = 0V (wenn Antrieb disabled ist)   |
| <b>CCC</b>   | Speicherkarte       | Zugriffs-Problem auf die Speicherkarte   |
| <b>F01</b>   | Kühlkörpertemp.     | Kühlkörpertemperatur zu hoch (default: 80°C)   |
| <b>F02</b>   | Überspannung        | Überspannung im Zwischenkreis. Grenzwert abhängig von der Netzspannung                             |
| <b>F03</b>   | Schleppfehler       | Meldung des Lagereglers  |
| <b>F04*</b>  | Rückführung         | Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss  |
| <b>F05</b>   | Unterspannung       | Unterspannung im Zwischenkreis (default: 100V)   |
| <b>F06</b>   | Motortemperatur     | Temperaturfühler defekt oder Motortemperatur zu hoch.  |
| <b>F07*</b>  | Spannung intern     | Internen Versorgungsspannungen fehlerhaft  |
| <b>F08</b>   | Überdrehzahl        | Motor geht durch, Drehzahl unzulässig hoch   |
| <b>F09</b>   | EEPROM              | Checksummenfehler  |
| <b>F10</b>   | Reserve             | Reserve  |
| <b>F11</b>   | Motorbremse         | Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss  |
| <b>F12</b>   | Motorphase          | Motorphase fehlt (Leitungsbruch o.ä.), in Vorbereitung   |
| <b>F13</b>   | Umgebungstemp.      | Umgebungstemperatur zu hoch  |
| <b>F14*</b>  | Endstufe            | Fehler in der Leistungsstufe, auch bei falscher Motorleitung oder nicht aufgelegtem Schirm.        |
| <b>F15</b>   | I <sub>t</sub> max. | I <sub>t</sub> -Maximalwert überschritten  |
| <b>F16</b>   | Netz-BTB            | Fehlen von 2 oder 3 Phasen der Einspeisung   |
| <b>F17</b>   | A/D-Konverter       | Fehler in der analog-digital-Wandlung, oft hervorgerufen durch starke elektromagnetische Störungen |
| <b>F18*</b>  | Bremsschaltung      | Bremsschaltung defekt oder Einstellung fehlerhaft  |
| <b>F19</b>   | Phasenausfall       | Netzphase fehlt  |
| <b>F20*</b>  | Slotfehler          | Slotfehler, hängt von verwendeter Erweiterungskarte ab, siehe ASCII Befehlsreferenz                |
| <b>F21</b>   | Handlingfehler      | Handlingfehler auf der Erweiterungskarte   |
| <b>F22</b>   | reserviert          | reserviert   |
| <b>F23</b>   | CAN Bus aus         | Schwerwiegender CAN Bus Kommunikationsfehler   |
| <b>F24</b>   | Warnung             | Warnungsanzeige wird als Fehler gewertet   |
| <b>F25*</b>  | Kommutierung        | Kommutierungsfehler  |
| <b>F26</b>   | Endschalter         | Referenzfahrt-Fehler (Hardware-Endschalter erreicht)   |
| <b>F27</b>   | STO                 | Fehler bei der Bedienung STO, Eingänge STO-ENABLE und ENABLE wurden gleichzeitig gesetzt           |
| <b>F28</b>   | Feldbus Fehler      | siehe ASCII Befehlsreferenz  |
| <b>F29*</b>  | Feldbus Fehler      | Kommunikation gestört, siehe ASCII Befehlsreferenz   |
| <b>F30</b>   | Emergency Timeout   | Timeout Not-Stop   |
| <b>F31</b>   | Safety Überwachung  | Safety Karte meldet Fehler, Fehlernummer folgt:<br>oXX=Fehlernummer, iYY=Fehlersubindex            |
| <b>F32*</b>  | Systemfehler        | Systemsoftware reagiert nicht korrekt  |

## INFO

Weitere Informationen zu den Meldungen und zur Behebung der Störungen finden Sie in der [ASCII Objektreferenz](#) und in der [Onlinehilfe](#).



## 9.7 Warnmeldungen

Auftretende Störungen, die nicht zum Abschalten der Verstärker-Endstufe führen (BTB-Kontakt bleibt geschlossen), werden im **LED-Display** an der Frontplatte mit einer Warnungsnummer angezeigt.

Einige Warnmeldungen führen zu einem geführten Stillsetzen des Antriebs (Bremsung mit Notrampe).

Die Reaktion des Servoverstärkers hängt von der Warnung ab (siehe [STATCODE](#)).

| Nummer         | Bezeichnung                        | Erklärung (=> <a href="#">ASCII Referenz STATCODE</a> )   |
|----------------|------------------------------------|---|
| <b>E / P</b>   | Status Meldungen                   | Statusmeldung, keine Warnung, siehe Seite 118   |
| ...            | Status Meldung                     | Verstärker aktualisiert die Startkonfiguration  |
| -              | Status Meldung                     | Statusmeldung, keine Warnung, Programmiermodus  |
| <b>- S -</b>   | STO-Enable                         | STOx-Enable =0V (wenn Antrieb disabled ist)   |
| <b>n01</b>     | I <sup>2</sup> t                   | I <sup>2</sup> t-Meldeschwelle überschritten  |
| <b>n02</b>     | Bremsleistung                      | eingestellte Bremsleistung erreicht   |
| <b>n03</b>     | S fehl                             | eingestelltes Schleppfehler-Fenster überschritten   |
| <b>n04</b>     | Ansprechüberwachung                | Ansprechüberwachung (Feldbus) aktiv   |
| <b>n05</b>     | Netzphase                          | Netzphase fehlt   |
| <b>n06</b>     | SW-Endschalter 1                   | Software-Endschalter 1 überschritten  |
| <b>n07</b>     | SW-Endschalter 2                   | Software-Endschalter 2 überschritten  |
| <b>n08</b>     | Fahrauftrag_Fehler                 | Ein fehlerhafter Fahrauftrag wurde gestartet  |
| <b>n09</b>     | Kein Referenzpunkt                 | Beim Fahrauftrag-Start war kein Referenzpunkt gesetzt   |
| <b>n10</b>     | PSTOP                              | Endschalter PSTOP betätigt  |
| <b>n11</b>     | NSTOP                              | Endschalter NSTOP betätigt  |
| <b>n12</b>     | Motordefaultwerte geladen          | nur ENDAT oder HIPERFACE® : Unterschiedliche Motornummern in Encoder und Verstärker gespeichert, Motordefaultwerte wurden geladen |
| <b>n13</b>     | Erweiterungskarte                  | 24V Versorgung für I/O-Erweiterungskarte nicht in Ordnung   |
| <b>n14</b>     | SinCos-Feedback                    | SinCos Kommutierung (wake & shake) nicht vollzogen, wird bei freigegebenem Verstärker und ausgeführtem wake & shake gelöscht      |
| <b>n15</b>     | Tabellenfehler                     | Geschwindigkeits-Strom Tabelle INXMODE 35 Fehler  |
| <b>n16</b>     | Summenwarnung                      | Summenwarnung für n17 bis n31   |
| <b>n17</b>     | Feldbus Sync                       | CAN Sync ist nicht eingeloggt   |
| <b>n18</b>     | Multiturn Überlauf                 | Maximale Anzahl von Umdrehungen überschritten   |
| <b>n19</b>     | Rampe beim Fahrsatz wurde begrenzt | Wertebereichüberschreitung bei Fahrsatzdaten  |
| <b>n20</b>     | Ungültiger Fahrsatz                | Ungültiger Fahrsatz   |
| <b>n21</b>     | Warnung durch SPS Programm         | Bedeutung geht aus SPS Programm hervor  |
| <b>n22</b>     | Motortemperatur überschritten      | Die Warnung gibt dem Anwender Reaktionsmöglichkeiten, bevor der Fehler "Motorübertemperatur" zur Reglerabschaltung führt.         |
| <b>n23</b>     | Sinus Kosinus Geber                | Warnschwelle erreicht   |
| <b>n24</b>     | Digital-Eingänge                   | Unlogische Konfiguration  |
| <b>n25-n31</b> | Reserve                            | Reserve   |
| <b>n32</b>     | Firmware Betaversion               | Firmwareversion ist nicht freigegeben   |

### INFO

Weitere Informationen zu den Meldungen finden Sie in der [Onlinehilfe](#).

## 9.8 Beseitigung von Störungen

Abhängig von den Bedingungen in Ihrer Anlage können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein. Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen vorliegen.

### ACHTUNG

Beseitigen Sie auftretende Fehler und Störungen unter Beachtung der Arbeitssicherheit. Fehlerbeseitigung nur durch qualifiziertes und eingewiesenes Fachpersonal.

### INFO

Detaillierte Beschreibung von Fehlerursachen und Tipps zur Behebung finden Sie im Abschnitt "Trouble-Shooting" in der [Online-Hilfe](#) der Inbetriebnahme-Software.

Unsere Applikationsabteilung hilft Ihnen bei Problemen weiter.

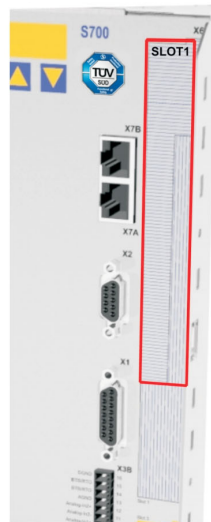
| Fehler                                     | mögliche Fehlerursachen  | Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen   |
|--|--|--|
| <b>Fehlermeldung Kommunikationsstörung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— falsche Leitung verwendet</li> <li>— Leitung auf falschen Steckplatz am Servoverstärker oder PC gesteckt</li> <li>— falsche PC-Schnittstelle gewählt</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Nullmodem-Leitung verwenden</li> <li>— Leitung auf richtige Steckplätze am Servoverstärker und PC stecken</li> <li>— Schnittstelle korrekt anwählen</li> </ul>  |
| <b>Motor dreht nicht</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Servoverstärker nicht freigegeben</li> <li>— Software nicht freigegeben</li> <li>— Sollwertleitung unterbrochen</li> <li>— Motorphasen vertauscht</li> <li>— Bremse ist nicht gelöst</li> <li>— Antrieb ist mechanisch blockiert</li> <li>— Motorpolzahl nicht korrekt eingestellt</li> <li>— Rückführung falsch eingestellt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— ENABLE-Signal anlegen</li> <li>— Softwareenable geben</li> <li>— Sollwertleitung prüfen</li> <li>— Motorphasen korrekt auflegen</li> <li>— Bremsenansteuerung prüfen</li> <li>— Mechanik prüfen</li> <li>— Parameter Motorpolzahl einstellen</li> <li>— Rückführung korrekt einstellen</li> </ul> |
| <b>Motor schwingt</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Verstärkung zu hoch (Drehzahlregler)</li> <li>— Abschirmung Rückführleitung unterbrochen</li> <li>— AGND nicht verdrahtet</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Kp (Drehzahlregler) verkleinern</li> <li>— Rückführleitung erneuern</li> <li>— AGND mit CNC-GND verbinden</li> </ul>  |
| <b>Antrieb meldet Schleppfehler</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>— <math>I_{rms}</math> bzw. <math>I_{peak}</math> zu klein eingestellt</li> <li>— Sollwertrampe zu groß</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— <math>I_{rms}</math> bzw. <math>I_{peak}</math> vergrößern (Motordaten beachten !)</li> <li>— SW-Rampe +/- verkleinern</li> </ul>   |
| <b>Motor wird zu heiß</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— <math>I_{rms}/I_{peak}</math> zu groß eingestellt</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— <math>I_{rms}/I_{peak}</math> verkleinern</li> </ul>  |
| <b>Antrieb zu weich</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Kp (Drehzahlregler) zu klein</li> <li>— Tn (Drehzahlregler) zu groß</li> <li>— ARLPF / ARHPF zu groß</li> <li>— ARLP2 zu groß</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Kp (Drehzahlregler) vergrößern</li> <li>— Tn (Drehzahlregler), Motordefaultwert</li> <li>— ARLPF / ARHPF verkleinern</li> <li>— ARLP2 verkleinern</li> </ul>  |
| <b>Antrieb läuft rau</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Kp (Drehzahlregler) zu groß</li> <li>— Tn (Drehzahlregler) zu klein</li> <li>— ARLPF / ARHPF zu klein</li> <li>— ARLP2 zu klein</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Kp (Drehzahlregler) verkleinern</li> <li>— Tn (Drehzahlregler), Motordefaultwert</li> <li>— ARLPF / ARHPF vergrößern</li> <li>— ARLP2 vergrößern</li> </ul>   |
| <b>Achse driftet bei Sollwert=0V</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Offset bei analoger Sollwertvorgabe nicht korrekt abgeglichen</li> <li>— AGND nicht mit CNC-GND der Steuerung verbunden</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— SW-Offset (Analog I/O) abgleichen</li> <li>— AGND und CNC-GND verbinden</li> </ul>  |

## 10 Erweiterungen

Informationen über Verfügbarkeit und Bestellnummern finden Sie auf Seite 157.

### 10.1 Erweiterungskarten für Schacht 1

#### 10.1.1 Leitfaden zur Installation der Erweiterungskarten in Schacht 1



1 - Begrenzung Schacht1



2 - Folie lösen (Perforierung)



3 - Folie abreißen (bis zur Markierung)



4 - Steg oben brechen



5 - Steg unten brechen



6 - Blech oben ausbrechen



7 - Blech unten ausbrechen



8 - Karte einschieben



9 - Schrauben anziehen

### 10.1.2 Erweiterungskarte -I/O-14/08-

Dieses Kapitel beschreibt die zusätzlichen Eigenschaften, die die Erweiterungskarte dem S748/772 verleiht. Die Erweiterungskarte ist bei Anlieferung in den Slot des Servoverstärkers eingeschoben und verschraubt, wenn Sie den Servoverstärker mit der Erweiterungskarte bestellt haben.

Die -I/O-14/08- stellt Ihnen 14 zusätzliche digitale Eingänge und 8 digitale Ausgänge zur Verfügung. Die Funktion der Ein- und Ausgänge ist über die Inbetriebnahme-Software einstellbar.

#### INFO

Die 24VDC Versorgungsspannung muss von einer potentialgetrennten (z.B. mit Trenntransformator) Spannungsquelle zur Verfügung gestellt werden.

Die Ein- und Ausgänge werden verwendet, um im Servoverstärker gespeicherte Fahraufträge zu starten und Meldungen des integrierten Lagereglers in der übergeordneten Steuerung auszuwerten. Die Funktion der Eingänge und Meldeausgänge entspricht den Funktionen, die den digitalen I/O's an Stecker X3 des zugeordnet werden können. Alle Ein- und Ausgänge sind durch Optokoppler getrennt und potentialfrei gegenüber dem Servoverstärker.



#### 10.1.2.1 Technische Daten

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Steuereingänge                     | 24V / 7mA , SPS-kompatibel, IEC 61131   |
| Meldeausgänge                      | 24V / max. 500mA , SPS-kompatibel, IEC 61131  |
| Versorgungseingänge nach IEC 61131 | 24V (18...36V) / 100mA plus Summenstrom der Ausgänge (abhängig von der Eingangsschaltung der Steuerung).                          |
| Absicherung (extern)               | 4 AT  |
| Stecker                            | MiniCombicon, 12-polig, kodiert an PIN1 bzw. 12   |
| Leitung                            | Daten - bis 50m Länge : 22 x 0,5mm <sup>2</sup> , nicht geschirmt, Versorgung - 2 x 1mm <sup>2</sup> , Spannungsverluste beachten |
| Wartezeit zwischen 2 Fahraufträgen | abhängig von der Reaktionszeit der Steuerung  |
| Adressierzeit (min.)               | 4ms   |
| Startverzögerung (max.)            | 2ms   |
| Reaktionszeit dig. Ausgänge        | max. 10ms   |

#### 10.1.2.2 Leuchtdioden

Neben den Klemmen der Erweiterungskarte sind zwei Leuchtdioden angebracht. Die grüne Leuchtdiode meldet das Vorhandensein der erforderlichen 24V Hilfsspannung für die Erweiterungskarte. Die rote Leuchtdiode meldet Fehler in den Ausgängen der Erweiterungskarte (Überlastung der Schalterbausteine und Kurzschluss).

#### 10.1.2.3 Eingeben einer Fahrsatznummer (Beispiel)

| Fahrsatznummer  | A7  | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 |
|-----------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| binär 1010 1110 | 1   | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  |
| dezimal 174     | 128 | -  | 32 | -  | 8  | 4  | 2  | -  |

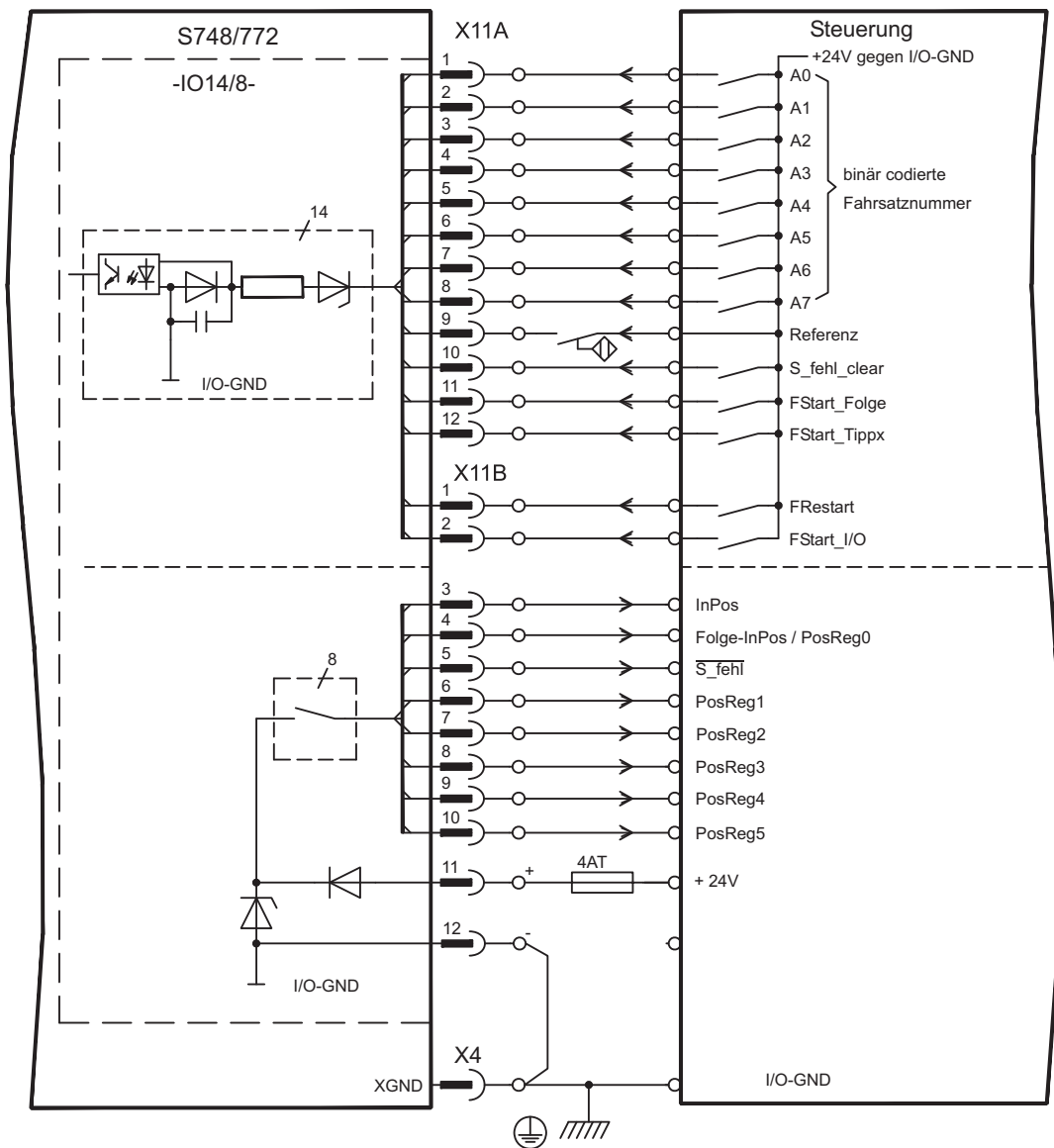
### 10.1.2.4 Steckerbelegung

Die Funktionen sind mit Hilfe der Setup-Software einstellbar. In der Tabelle sind die herstellerseitigen Defaulteinstellungen dargestellt.

| Stecker X11A |     |                  |  |
|--------------|-----|------------------|--|
| Pin          | Dir | Default Funktion | Beschreibung   |
| 1            | Ein | A0               | Fahrsatznummer, LSB  |
| 2            | Ein | A1               | Fahrsatznummer, 2 <sup>1</sup>   |
| 3            | Ein | A2               | Fahrsatznummer, 2 <sup>2</sup>   |
| 4            | Ein | A3               | Fahrsatznummer, 2 <sup>3</sup>   |
| 5            | Ein | A4               | Fahrsatznummer, 2 <sup>4</sup>   |
| 6            | Ein | A5               | Fahrsatznummer, 2 <sup>5</sup>   |
| 7            | Ein | A6               | Fahrsatznummer, 2 <sup>6</sup>   |
| 8            | Ein | A7               | Fahrsatznummer, MSB  |
| 9            | Ein | Referenz         | Abfrage des Referenzschalters. Wird ein digitaler Eingang am Grundgerät als Referenzeingang verwendet, wird der Eingang an der I/O-Erweiterungskarte <b>nicht</b> ausgewertet.   |
| 10           | Ein | S_fehl_clear     | Warnung Schleppfehler (n03) und Ansprechüberwachung (n04) löschen  |
| 11           | Ein | FStart_Folge     | Der im Fahrsatz definierte Folgeauftrag mit der Einstellung "Starten über I/O" wird gestartet. Die Zielposition des aktuellen Fahrsatzes muss erreicht sein, bevor der Folgefahrauftrag gestartet werden kann.                     |
| 12           | Ein | FStart_Tipp x    | Starten der Einricht-Betriebsart "Tippbetrieb". "x" ist die im Servoverstärker gespeicherte Geschwindigkeit für die Funktion Tippbetrieb. Eine steigende Flanke startet die Bewegung, eine fallende Flanke bricht die Bewegung ab. |

| Stecker X11B |     |                      |  |
|--------------|-----|----------------------|--|
| 1            | Ein | FRestart             | Setzt den zuletzt abgebrochenen Fahrauftrag fort.  |
| 2            | Ein | FStart_I/O           | Startet den Fahrauftrag, der über die Eingänge A0-A7 (Stecker X11A/1 bis X11A/8) adressiert ist. Falls kein Fahrauftrag adressiert ist, wird die Referenzfahrt gestartet.  |
| 3            | Aus | InPosition           | Das Erreichen der Zielposition (In-Positions-Fenster) eines Fahrauftrages wird durch Ausgabe eines High-Signals gemeldet. <b>Ein Kabelbruch wird nicht erkannt.</b>  |
| 4            | Aus | Folge-InPos          | Der Start jedes Fahrauftrages in einer automatisch nacheinander ausgeführten Folge von Fahraufträgen wird durch Invertieren des Ausgangssignals gemeldet. Beim Start des ersten Fahrauftrages gibt der Ausgang ein Low-Signal aus. Die Meldeform wird über ASCII-Kommandos variiert. |
|              |     | PosReg 0             | Nur über ASCII-Kommandos einstellbar.  |
| 5            | Aus | $\overline{S\_fehl}$ | Das Verlassen des eingestellten Schleppfehler-Fensters wird mit einem Low-Signal gemeldet.   |
| 6            | Aus | PosReg1              | default: SW Endschalter 1, wird mit High-Signal gemeldet   |
| 7            | Aus | PosReg2              | default: SW Endschalter 2, wird mit High-Signal gemeldet   |
| 8            | Aus | PosReg3              | Nur über ASCII-Kommandos einstellbar.  |
| 9            | Aus | PosReg4              | Nur über ASCII-Kommandos einstellbar.  |
| 10           | Aus | PosReg5              | Nur über ASCII-Kommandos einstellbar   |
| 11           | -   | 24V DC               | Spannungsversorgung für Ausgangssignale  |
| 12           | -   | I/O-GND              | digital-GND der Steuerung  |

10.1.2.5 Anschlussbild (Default)



### 10.1.3 Erweiterungskarte -PROFIBUS-

Dieses Kapitel beschreibt die PROFIBUS Erweiterungskarte für den S748/772. Informationen über der Funktionsumfang und das Softwareprotokoll finden Sie in unserem Handbuch "Kommunikationsprofil PROFIBUS DP".

Die PROFIBUS-Erweiterungskarte verfügt über zwei parallel verdrahtete, 9-polige Sub-D-Buchsen.

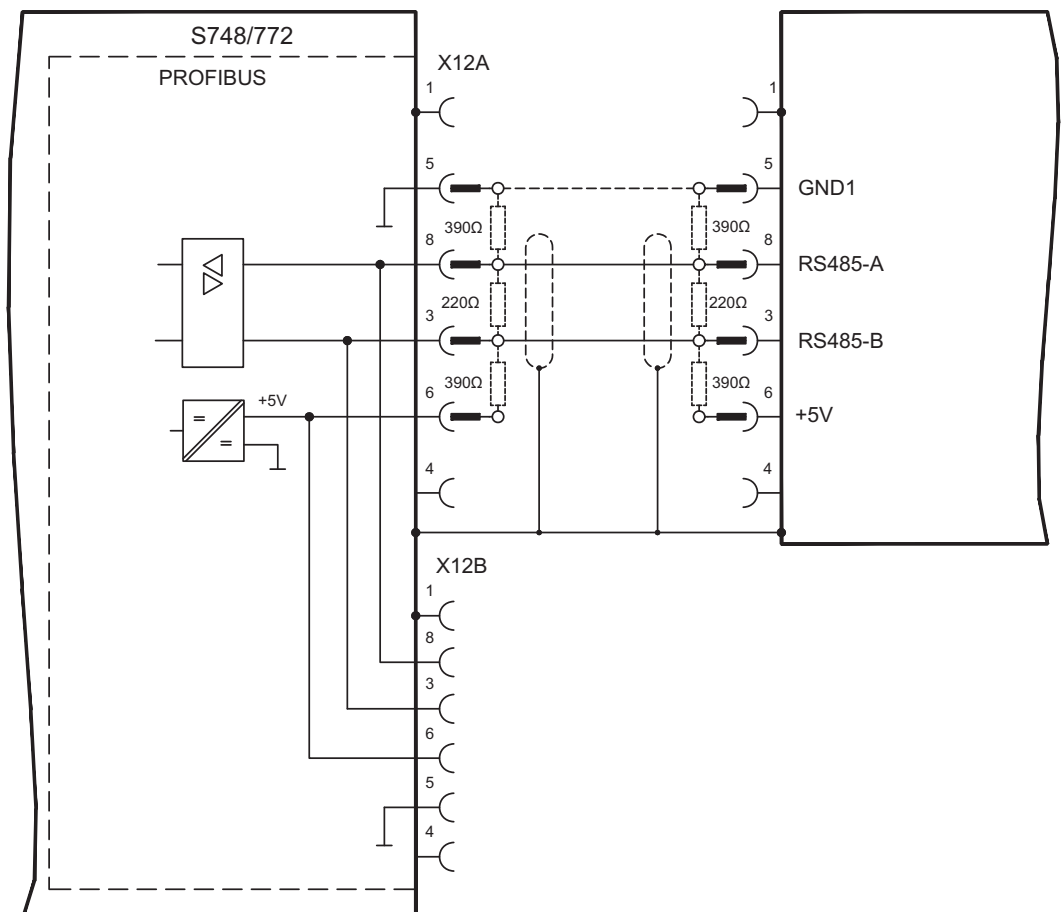
Die Spannungsversorgung der Erweiterungskarte übernimmt der Servoverstärker.



#### 10.1.3.1 Anschlusstechnik

Leitungsauswahl, Leitungsführung, Schirmung, Busanschlussstecker, Busabschluss und Laufzeiten werden in den "Aufbau Richtlinien PROFIBUS-DP/FMS" der PROFIBUS-Nutzerorganisation PNO beschrieben.

#### 10.1.3.2 Anschlussbild





### 10.1.4 Erweiterungskarte -SERCOS-

Dieses Kapitel beschreibt die sercos® II Erweiterungskarte für den S748/772. Informationen über den Funktionsumfang und das Softwareprotokoll finden Sie im Handbuch "IDN Reference Guide sercos®".



#### 10.1.4.1 Leuchtdioden

|            |   |
|------------|---|
| <b>RT</b>  | Zeigt an, ob sercos® Telegramme korrekt empfangen werden. In der finalen Kommunikationsphase 4 sollte diese LED glimmen, da zyklisch Telegramme empfangen werden.   |
| <b>TT</b>  | Zeigt an, ob sercos® Telegramme gesendet werden. In der finalen Kommunikationsphase 4 sollte diese LED glimmen, da zyklisch Telegramme gesendet werden. Überprüfen Sie die Stationsadressen in der Steuerung und im Servoverstärker, wenn:<br>- die LED in sercos® Phase 1 nie leuchtet<br>- die Achse nicht in Betrieb genommen werden kann, obwohl RT zyklisch leuchtet.  |
| <b>ERR</b> | Zeigt eine fehlerhafte bzw. gestörte sercos® Kommunikation an.<br><br>Leuchtet diese LED stark, ist die Kommunikation stark gestört bzw. gar nicht vorhanden. Bitte überprüfen Sie die sercos® Übertragungsgeschwindigkeit auf der Steuerung und im Servoverstärker (BAUDRATE) und den Anschluss der LWL.<br><br>Glimmt diese LED, zeigt dies eine leicht gestörte sercos® Kommunikation an, die optische Sendeleistung ist nicht korrekt der Leitungslänge angepasst. Bitte überprüfen Sie die Sendeleistung der physikalisch vorherigen sercos® Station. Die Sendeleistung der Servoverstärker können Sie auf der Bildschirmseite sercos® der Inbetriebnahmesoftware DRIVEGUI.EXE über die Anpassung an die Leitungslänge mit dem Parameter LWL-Länge einstellen. |

#### 10.1.4.2 Anschlusstechnik

Verwenden Sie für den Lichtwellenleiter (LWL) - Anschluss ausschließlich sercos® Komponenten gemäß sercos® Standard EN 61491.

##### Empfangsdaten

Der LWL mit den Empfangsdaten für den Antriebs in der Ringstruktur wird mit einem F-SMA Stecker an X13 angeschlossen

##### Sendedaten

Schließen Sie den LWL für den Datenausgang mit einem F-SMA Stecker an X14 an.



### 10.1.4.3 Topologie

Das sercos<sup>®</sup> II Bussystems ist ringförmig aufgebaut.

### 10.1.4.4 Setup

#### Stationsadresse

Die Adresse des Antriebs kann zwischen 0 und 63 gesetzt werden. Mit Adresse=0 wird der Antrieb als Verstärker im SERCOS-Ring zugewiesen.

#### Tasten auf der Frontseite des Servoverstärkers

Sie können die Adresse durch Tasteneingaben am Verstärker ändern (S. 118).

#### Inbetriebnahmesoftware

Sie können die Adresse auch mit der Inbetriebnahmesoftware, Bildschirmseite "CAN/Feldbus", ändern (siehe "Inbetriebnahmesoftware" bzw. in der [Online-Hilfe](#)). Im Bildschirmfenster "Terminal" können Sie alternativ den Befehl **ADDR #** eingeben, wobei # für die neue Adresse des Antriebs steht.

#### Baudrate und optischer Leistung

Bei nicht korrekt eingestellter Baudrate kommt keine Kommunikation zustande. Mit dem Parameter **SBAUD #** können Sie die Baudrate einstellen, wobei # für die Baudrate steht. Wenn die optische Leistung nicht richtig eingestellt ist, treten Fehler in der Telegrammübertragung auf und die rote LED am Antrieb leuchtet. Während der normalen Kommunikation blinken die grünen LEDs für Senden und Empfangen schnell, wodurch der Eindruck entsteht, dass die jeweilige LED leuchtet.

Mit dem Parameters **SLEN #** können Sie den optischen Bereich für ein standardisiertes 1 mm<sup>2</sup> Glasfaserkabel festlegen, wobei # die Länge des Kabels in Metern angibt.

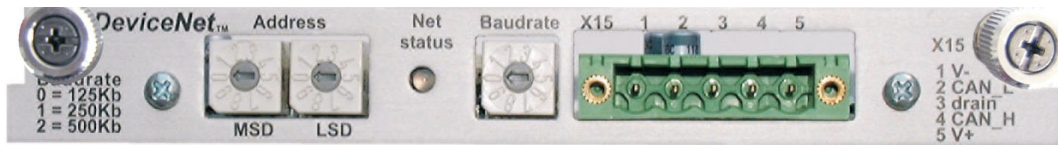
| <b>SBAUD</b> |          | <b>SLEN</b> |  |
|--------------|----------|-------------|--|
| 2            | 2 Mbaud  | 0           | sehr kurze Verbindung  |
| 4            | 4 Mbaud  | 1...< 15    | Länge der Verbindung mit einem 1 mm <sup>2</sup> Kunststoffkabel |
| 8            | 8 Mbaud  | 15...< 30   | Länge der Verbindung mit einem 1 mm <sup>2</sup> Kunststoffkabel |
| 16           | 16 Mbaud | ≥ 30        | Länge der Verbindung mit einem 1 mm <sup>2</sup> Kunststoffkabel |

#### Inbetriebnahmesoftware

Sie können die Parameter mit der Inbetriebnahmesoftware, Bildschirmseite "SERCOS", ändern. Weitere Informationen finden Sie in der [Online-Hilfe](#). Im Bildschirmfenster "Terminal" können Sie alternativ die Befehle **SBAUD #** und **SLEN #** eingeben.

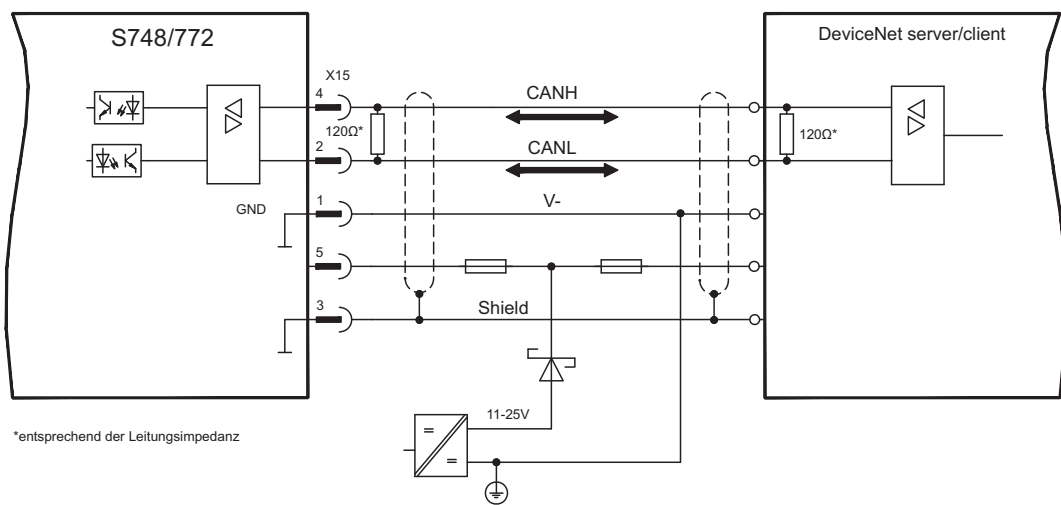
10.1.5 Erweiterungskarte - DEVICENET -

Dieses Kapitel beschreibt die DeviceNet Erweiterungskarte für den S748/772. Informationen zu Funktionsumfang und Softwareprotokoll finden Sie in unserem Handbuch "DeviceNet Kommunikationsprofil".



10.1.5.1 Anschlussstechnik, Anschlussbild

Leitungsauswahl, Leitungsführung, Schirmung, Busanschlussstecker, Busabschluss und Laufzeiten werden in der "DeviceNet Spezifikation, Band I, II, Ausgabe 2.0", herausgegeben von der ODVA, beschrieben.



### 10.1.5.2 Kombinierte Modulstatus- und Netzwerkstatus-LED

| LED         | Bedeutung:   |
|-------------|--|
| aus         | Das Gerät ist nicht online.<br>- Das Gerät hat den Dup_MAC_ID-Test noch nicht abgeschlossen.<br>- Das Gerät ist eventuell nicht eingeschaltet.   |
| grün        | Das Gerät läuft im normalen Zustand, ist online, und die Verbindungen sind im etablierten Zustand. Das Gerät ist einem Master zugewiesen.  |
| blinkt grün | Das Gerät läuft im normalen Zustand, ist online, und die Verbindungen sind nicht im etablierten Zustand.<br>- Das Gerät hat den Dup_MAC_ID-Test bestanden und ist online, aber die Verbindungen zu anderen Knoten sind nicht hergestellt.<br>- Dieses Gerät ist keinem Master zugewiesen.<br>- Fehlende, unvollständige oder falsche Konfiguration |
| blinkt rot  | Behebbarer Fehler und/oder mindestens eine E/A-Verbindung befindet sich im Wartestatus.  |
| rot         | - Am Gerät ist ein nicht behebbbarer Fehler aufgetreten; es muss eventuell ausgetauscht werden.<br>- Ausgefallenes Kommunikationsgerät. Das Gerät hat einen Fehler festgestellt, der die Kommunikation mit dem Netzwerk verhindert (z. B. doppelte MAC ID oder BUSOFF).  |

### 10.1.5.3 Setup

#### Einstellen der Stationsadresse (Geräteadresse)

Die Stationsadresse des Servoverstärker kann auf drei Arten eingestellt werden:

- Stellen Sie die Drehschalter an der Vorderseite der Erweiterungskarte auf einen Wert zwischen 0 und 63. Jeder Schalter stellt eine Dezimalziffer dar. Um Adresse 10 für den Antrieb einzustellen, setzen Sie MSD auf 1 und LSD auf 0.
- Stellen Sie die Drehschalter an der Vorderseite der Erweiterungskarte auf einen Wert größer als 63. Sie können die Stationsadresse jetzt anhand der ASCII-Befehle DNMACID x, SAVE, COLDSTART einstellen, wobei "x" für die Stationsadresse steht.
- Stellen Sie die Drehschalter an der Vorderseite der Optionskarte auf einen Wert größer als 63. Sie können die Stationsadresse jetzt über das DeviceNet-Objekt (Klasse 0x03, Attribut 1) einstellen. Dies geschieht mit Hilfe eines DeviceNet-Inbetriebnahmewerkzeugs. Sie müssen den Parameter im nichtflüchtigen Speicher (Klasse 0x25, Attribut 0x65) sichern und den Antrieb nach der Änderung der Adresse erneut starten.

#### Einstellen der Übertragungsgeschwindigkeit

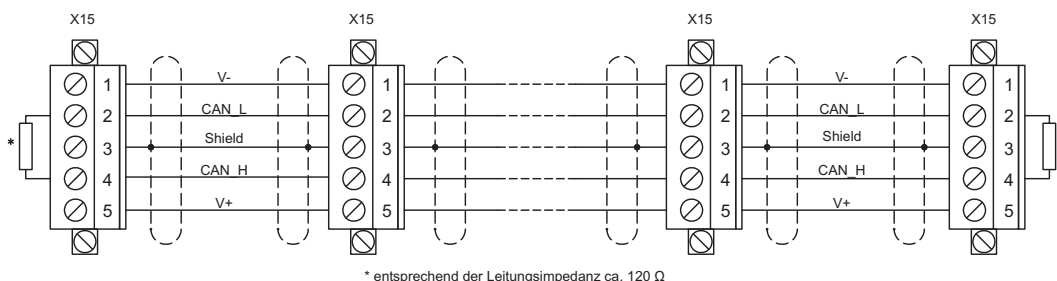
Sie können die DeviceNet-Übertragungsgeschwindigkeit auf drei unterschiedliche Arten einstellen:

- Stellen Sie den Drehschalter für die Baudrate an der Vorderseite der Optionskarte auf einen Wert zwischen 0 und 2, 0 = 125 KBit/s, 1 = 250 KBit/s, 2 = 500 KBit/s.
- Stellen Sie die Drehschalter an der Vorderseite der Optionskarte auf einen Wert größer als 2. Sie können die Baudrate jetzt anhand der Terminal-Befehle DNBAUD x, SAVE, COLDSTART einstellen, wobei "x" für 125, 250 oder 500 steht.
- Stellen Sie die Drehschalter an der Vorderseite der Optionskarte auf einen Wert größer als 2. Sie können die Baudrate jetzt anhand des DeviceNet-Objekts (Klasse 0x03, Attribut 2) auf einen Wert zwischen 0 und 2 einstellen. Dies geschieht mit Hilfe eines DeviceNet-Inbetriebnahmewerkzeugs. Sie müssen den Parameter im nichtflüchtigen Speicher (Klasse 0x25, Attribut 0x65) sichern und den Antrieb nach der Änderung der Baudrate erneut starten.

### 10.1.5.4 Buskabel

Gemäß ISO 11898 sollten Sie ein Buskabel mit einer charakteristischen Impedanz von  $120\Omega$  verwenden. Die für eine zuverlässige Kommunikation nutzbare Kabellänge wird mit ansteigender Übertragungsgeschwindigkeit reduziert. Die folgenden, von uns gemessenen Werte können als Richtwerte verwendet werden. Sie sollten jedoch nicht als Grenzwerte ausgelegt werden.

| Allgemeines Merkmal                                       | Spezifikation   |
|---|---|
| Bitraten  | 125 KBit, 250 KBit, 500 KBit  |
| Abstand mit dicker Sammelschiene                          | 500 m bei 125 Kbaud<br>250 m bei 250 Kbaud<br>100 m bei 500 Kbaud   |
| Anzahl Knoten   | 64  |
| Signalgebung  | CAN   |
| Modulation  | Grundbandbreite   |
| Medienkopplung  | Gleichstromgekoppelter Differentialsende-/Empfangsbetrieb   |
| Isolierung  | 500 V (Option: Optokoppler auf Knotenseite des Transceivers)  |
| Typische Differenzialeingangsimpedanz (rezeptions Status) | Shunt C = 5pF<br>Shunt R = $25K\Omega$ (power on)   |
| Min. Differenzialeingangsimp. (rezeptions Status)         | Shunt C = 24pF + 36 pF/m der dauerhaft befestigten Abzweigung<br>Shunt R = $20K\Omega$  |
| Absoluter, maximaler Spannungsbereich                     | -25 V bis +18 V (CAN_H, CAN_L). Die Spannungen an CAN_H und CAN_L sind auf den IC-Massepin des Transceivers bezogen. Diese Spannung ist um den Betrag höher als die V-Klemme, der dem Spannungsabfall an der Schottky-Diode entspricht (max. 0,6V). |



#### Erdung:

Um Erdungsschleifen zu verhindern, darf das DeviceNet-Netzwerk nur an einer Stelle geerdet sein. Die Schaltkreise der physischen Schicht in allen Geräten sind auf das V-Bussignal bezogen. Der Anschluss zur Masse erfolgt über die Busstromversorgung. Der Stromfluss zwischen V- und Erde darf über kein anderes Gerät als über eine Stromversorgung erfolgen.

#### Bustopologie:

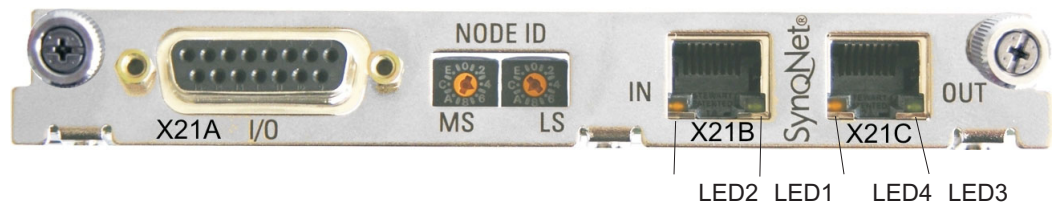
Das DeviceNet-Medium verfügt über eine lineare Bustopologie. Auf jeder Seite der Verbindungsleitung sind Abschlusswiderstände erforderlich. Abzweigungen bis zu je 6 m sind zulässig, so dass mindestens ein Knoten verbunden werden kann.

#### Abschlusswiderstände:

Für DeviceNet muss **an jeder Seite der Verbindungsleitung** ein Abschlusswiderstand installiert werden. Widerstandsdaten:  $120\Omega$ , 1% Metallfilm, 1/4 W

### 10.1.6 Erweiterungskarte -SYNQNET-

Dieses Kapitel beschreibt die SynqNet Erweiterungskarte. Informationen zu Funktionsumfang und Softwareprotokoll finden Sie in der SynqNet Dokumentation.



#### 10.1.6.1 NODE ID-Schalter

Mit Hilfe der hexadezimalen Drehschalter können Sie das obere und untere Byte der Node ID getrennt einstellen. SynqNet verlangt für korrekte Funktion im Netzwerk nicht zwingend eine Adresse, in einigen Anwendungen kann dies jedoch sinnvoll sein, um von einer Applikations-Software erkannt zu werden.

#### 10.1.6.2 NODE LED-Tabelle

| LED# | Name     | Funktion  |
|------|----------|---|
| LED1 | LINK_IN  | An = Empfang gültig (IN port)<br>Aus = nicht gültig, power off oder Rest.   |
| LED2 | CYCLIC   | An = Netzwerk zyklisch<br>Blinkt = Netzwerk nicht zyklisch<br>Aus = power off, oder Rest  |
| LED3 | LINK_OUT | An = Empfang gültig (OUT port)<br>Aus = nicht gültig, power off oder Rest.  |
| LED4 | REPEATER | An = Repeater Ein, Netzwerk zyklisch<br>Blinkt = Repeater Ein, Netzwerk nicht zyklisch<br>Aus = Repeater Aus, power off oder Rest |

#### 10.1.6.3 SynqNet-Anschlüsse, Stecker X21B, X21C (RJ-45)

Anschluss an das SynqNet Netzwerk über RJ-45 Buchsen (IN- und OUT-Ports) mit integrierten LEDs.

### 10.1.6.4 Digitale Eingänge und Ausgänge, Stecker X21A (SubD, 15-polig, Buchse)

Eingänge (In): 24V (20...28V), optisch entkoppelt, ein high-speed Eingang (Pin 4)

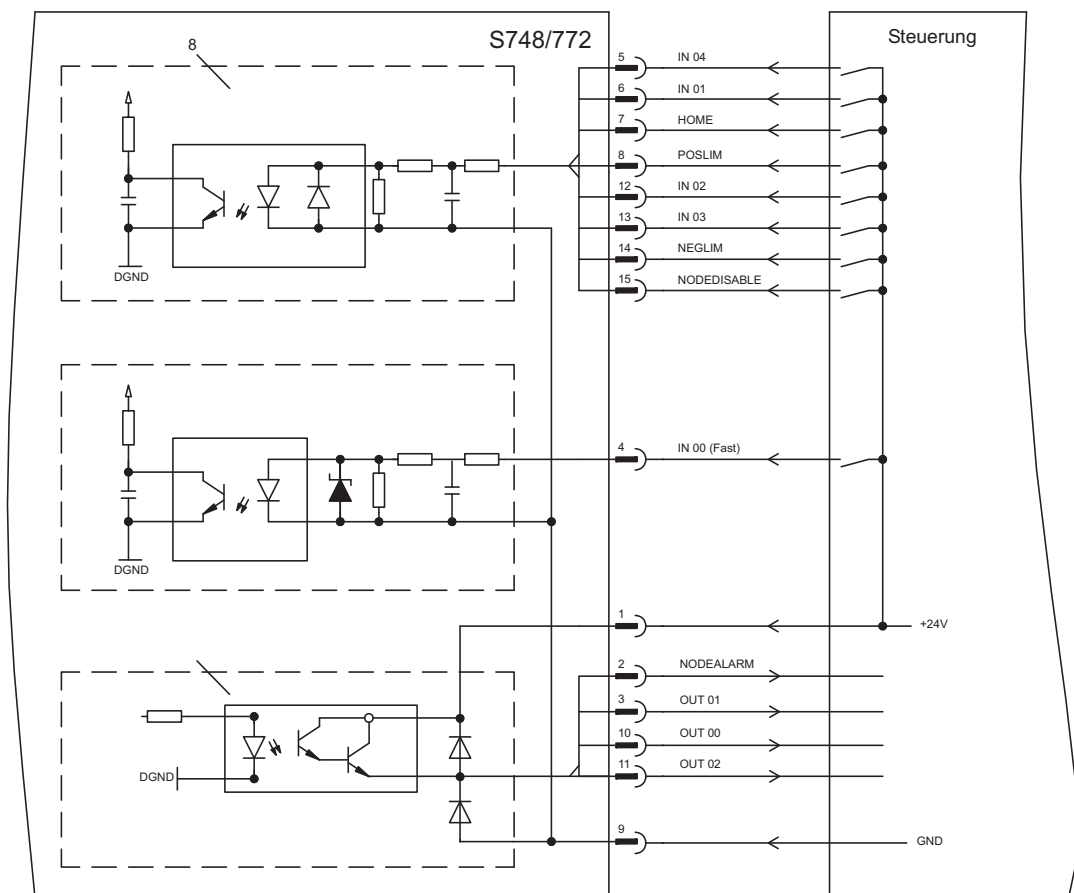
Ausgänge (Out): 24V, optisch entkoppelt, Darlington Treiber

**Belegungstabelle Stecker X21A (SubD 15 polig)**

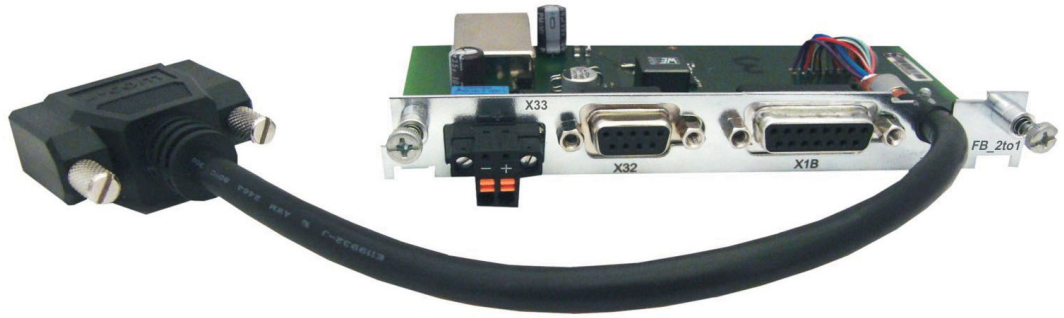
| Pin | Typ | Beschreibung |                                |
|-----|-----|--------------|--------------------------------|
| 1   | In  | +24V         | Spannungsversorgung            |
| 2   | Out | NODEALARM    | Meldet Problem bei diesem Node |
| 3   | Out | OUT_01       | digitaler Ausgang              |
| 4   | In  | IN_00 (fast) | Capture Eingang (schnell)      |
| 5   | In  | IN_04        | digitaler Eingang              |
| 6   | In  | IN_01        | digitaler Eingang              |
| 7   | In  | HOME         | Referenzschalter               |
| 8   | In  | POSLIM       | Endschalter pos. Drehrichtung  |
| 9   | In  | GND          | Spannungsversorgung            |
| 10  | Out | OUT_00       | digitaler Ausgang              |
| 11  | Out | OUT_02       | digitaler Ausgang              |
| 12  | In  | IN_02        | digitaler Eingang              |
| 13  | In  | IN_03        | digitaler Eingang              |
| 14  | In  | NEGLIM       | Endschalter neg. Drehrichtung  |
| 15  | In  | NODEDISABLE  | Deaktiviert Node               |

### 10.1.6.5 Anschlussbild digitale Eingänge und Ausgänge, Stecker X21A

**Anschlussbild digitale Eingänge und Ausgänge, Stecker X21A**



## 10.1.7 Erweiterungskarte - FB-2to1 -



Dieses Kapitel beschreibt die Feedback Erweiterungskarte FB-2to1 für den S748/772. Die Karte ermöglicht den gleichzeitigen Anschluss eines digitalen primären und eines analogen sekundären Feedbacks an den Stecker X1. Die Einspeisung einer 24V DC Hilfsspannung an X33 wird auf der Erweiterungskarte in eine präzise 5V DC Geberversorgung für das sekundäre Feedback gewandelt.



## 10.1.7.1

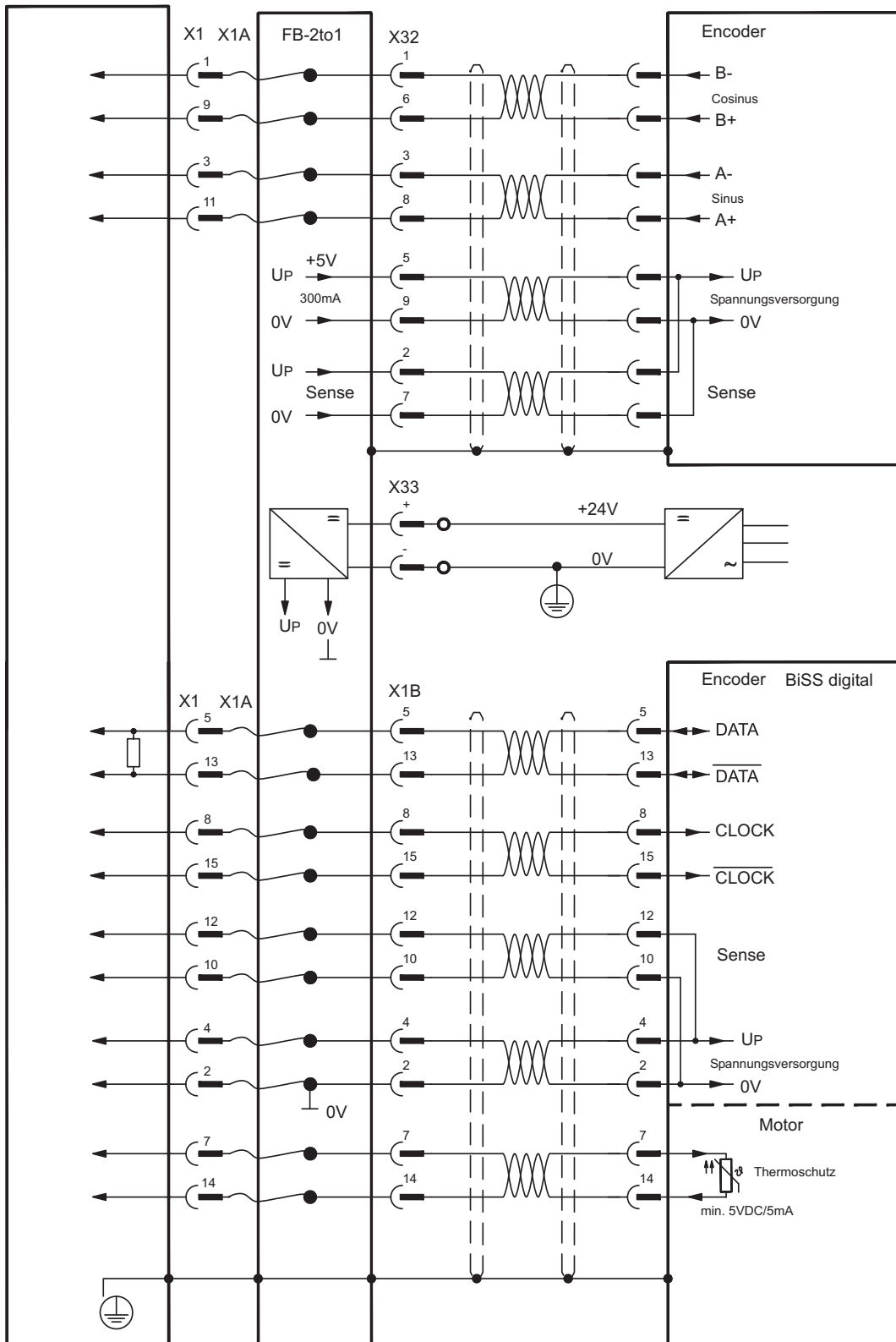
## Pinbelegung

| X33 | Belegung Combicon Stecker     |  |  |
|-----|-------------------------------|--|--|
| +   | +24V DC (20...30V), ca. 500mA |  |  |
| -   | GND                           |  |  |

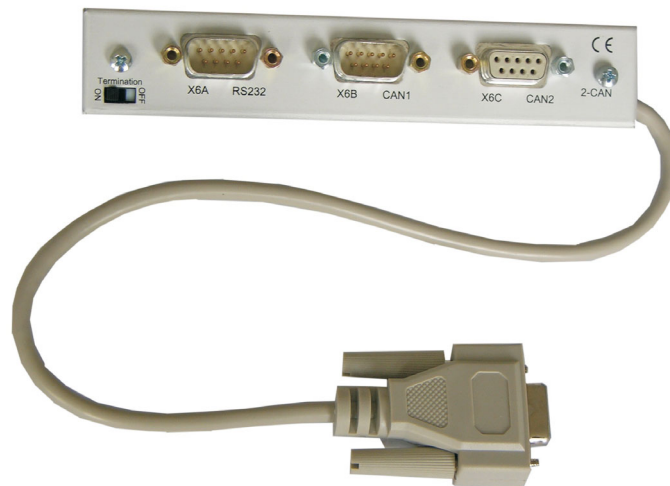
| X32 | Belegung SubD 9 polig<br>(sekundäres Feedback) | X1B | Belegung SubD 15 polig<br>(primäres Feedback) |
|-----|--|-----|---|
|     | SinCos (1V p-p)                                |     | EnDat 2.2, BiSS digital, SSI absolut          |
| 1   | B- (Kosinus)                                   | 1   | n.c.  |
| 2   | SENSE+   | 2   | 0V  |
| 3   | A- (Sinus)                                     | 3   | n.c.  |
| 4   | n.c.   | 4   | +5V DC  |
| 5   | +5V DC (300mA)                                 | 5   | DATA  |
| 6   | B+ (Kosinus)                                   | 6   | n.c.  |
| 7   | SENSE-   | 7   | Temperaturfühler Motor                        |
| 8   | A+ (Sinus)                                     | 8   | CLOCK   |
| 9   | 0V   | 9   | n.c.  |
| -   | -  | 10  | Sense 0V                                      |
| -   | -  | 11  | n.c.  |
| -   | -  | 12  | Sense +5V                                     |
| -   | -  | 13  | DATA  |
| -   | -  | 14  | Temperaturfühler Motor                        |
| -   | -  | 15  | CLOCK   |

10.1.7.2 Anschlussbeispiel BiSS digital (primär) und SinCos (sekundär)





### 10.1.8 Erweiterungsmodul -2CAN-



Der Stecker X6 des S748/772 ist belegt mit den Signalen des RS232 Interface und des CAN Interface. Dadurch ist die Pinbelegung der Schnittstellen nicht standardgemäß und Sie benötigen ein Spezialkabel, wenn Sie beide Schnittstellen gleichzeitig verwenden wollen.

Das Erweiterungsmodul -2CAN- bietet Ihnen die Schnittstellen auf getrennten SubD-Steckern. Die beiden CAN-Stecker (CAN-IN und CAN-OUT) sind parallel verdrahtet. Über den Schalter kann ein Terminierungswiderstand ( $120 \Omega$ ) für den CAN-Bus zugeschaltet werden, wenn der S748/772 den Busabschluss bildet.



#### 10.1.8.1 Einbau

Das Modul wird auf den Optionsschacht geschraubt, nachdem Sie die Abdeckung entfernt haben (siehe S. 123):

##### INFO

- Schrauben Sie die Abstandsbolzen in die Befestigungslaschen des Optionsschachtes
- Setzen Sie das Erweiterungsmodul auf den Optionsschacht auf.
- Drehen Sie die Schrauben in die Gewinde der Abstandsbolzen
- Stecken Sie die SubD9-Buchse in Stecker X6 am S748/772

#### 10.1.8.2 Anschlusstechnik

Für die RS232- und die CAN-Schnittstelle können Standardkabel mit Abschirmung verwendet werden.

##### INFO

Wenn der Servoverstärker das letzte Gerät am CAN-Bus ist, muss der Schalter für die Buserminierung auf ON geschaltet werden. Ansonsten muss der Schalter auf OFF geschaltet sein (Auslieferungszustand).

### 10.1.8.3 Anschlussbelegung

| RS232   |        | CAN1=CAN2   |          |
|---------|--------|-------------|----------|
| X6A Pin | Signal | X6B=X6C Pin | Signal   |
| 1       |        | 1           |          |
| 2       | RxD    | 2           | CAN-Low  |
| 3       | TxD    | 3           | CAN-GND  |
| 4       |        | 4           |          |
| 5       | GND    | 5           |          |
| 6       |        | 6           |          |
| 7       |        | 7           | CAN-High |
| 8       |        | 8           |          |
| 9       |        | 9           |          |

### 10.1.8.4 Einstellen der Stationsadresse und Übertragungsrate

Bei der Inbetriebnahme ist es sinnvoll, die Stationsadressen der einzelnen Verstärker und die Baudrate für die Kommunikation vorab über die Frontplattentastatur einzustellen.

**INFO**

Nach Verändern der Stationsadresse und Baudrate müssen Sie die 24V-Hilfsspannungs-Versorgung der Servoverstärker aus- und wieder einschalten.

Einstellungsmöglichkeiten:

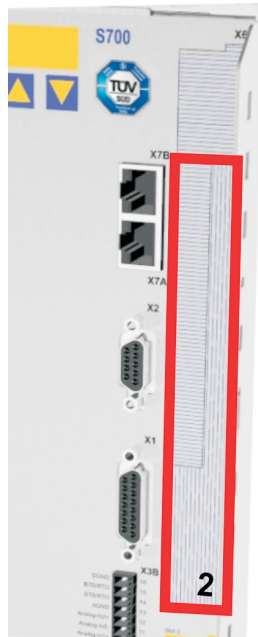
- Mit der Tastatur in der Frontplatte
- In der Inbetriebnahme-Software auf der Bildschirmseite "CAN / Feldbus"
- Über die serielle Schnittstelle mit der Abfolge der ASCII-Kommandos:  
 ADDR nn ⇒ SAVE ⇒ COLDSTART (mit nn = Adresse)  
 CBAUD bb ⇒ SAVE ⇒ COLDSTART (mit bb = Baudrate in kB)

Codierung der Baudrate im LED-Display :

| Codierung | Baudrate in kBit/s | Codierung | Baudrate in kBit/s |
|-----------|--------------------|-----------|--------------------|
| 1         | 10                 | 25        | 250                |
| 2         | 20                 | 33        | 333                |
| 5         | 50                 | 50        | 500                |
| 10        | 100                | 66        | 666                |
| 12        | 125                | 80        | 800                |
|           |                    | 100       | 1000               |

## 10.2 Erweiterungskarten für Schacht 2

### 10.2.1 Leitfaden zur Installation der Erweiterungskarten in Schacht 2



Der Einbau der Erweiterungskarte in den Schacht 2 ist ähnlich dem für Schacht 1 beschriebenen Verfahren (siehe S.123).

- Entfernen Sie den **unteren** schraffierten Bereich der Frontfolie (Markierung 2).
- Hebeln Sie die darunter liegenden Abdeckbleche heraus.
- Stecken Sie die Erweiterungskarte in den Schacht.
- Verschrauben Sie die Frontplatte der Erweiterungskarte mit den vorgesehenen Schrauben.

Begrenzung Schacht 2

### 10.2.2 Option "F2", geregelter Lüfter

Zur Verringerung der Geräuschemission können die Servoverstärker mit eingebauter Option F2 bestellt werden, ein Nachrüsten ist nicht möglich. Die Option belegt (nach außen nicht sichtbar) je nach Kundenwunsch entweder Steckplatz 2 oder 3 (siehe Typenschlüssel auf S.22).

#### INFO

Die Option F2 kann, auch wenn sie in Schacht 2 gesteckt ist, gleichzeitig mit einer Erweiterungskarte in Schacht 1 benutzt werden.

#### **Funktion**

Der angebaute Lüfter wird abhängig von Temperaturmesswerten ein- oder ausgeschaltet oder läuft nur mit 50% der Nenndrehzahl. Dadurch verringert sich der durchschnittliche Geräuschpegel erheblich.

#### **Schaltpunkte**

| Überwachung          | Lüfter Aus | Lüfter ~50% | Lüfter An |
|----------------------|------------|-------------|-----------|
| Umgebungstemperatur  | < 55°C     | ~ 58°C      | > 65°C    |
| Kühlkörpertemperatur | < 58°C     | ~ 68°C      | > 80°C    |

### 10.2.3 Erweiterungskarten "PosI/O" und "PosI/O-Monitor"

Die Erweiterungskarten "PosI/O" und "PosI/O-Monitor" können in Schacht 2 oder 3 gesteckt werden. Die Karten können nicht kombiniert werden und es darf nur ein Steckplatz verwendet werden.

#### PosI/O"



Die Erweiterungskarte stellt einen SubD Stecker X5 zur Verfügung mit schnellen, bidirektionalen digitalen 5V Ein-/Ausgängen. Mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware können verschiedene Ein- und Ausgangsfunktionen vorgewählt werden, z.B.:

- Positionsgeber-Emulation (ROD oder SSI kompatibel)
- Eingang für schnelle 5V RS485 Signale (Encoderführung, Master-Slave)

#### PosI/O-Monitor



Die Erweiterungskarte stellt einen zusätzlichen Stecker X3C zur Verfügung mit analogen +/-10V Ein- und Ausgängen (siehe Seite 148, Kapitel "Analoge I/O"), deren Funktion mit der Inbetriebnahmesoftware bzw. Makrofunktionen eingestellt werden kann.

10.2.3.1 Feedback

10.2.3.1.1 Inkrementalgeber ROD (AquadB) 5V (X5, X1)

Als Rückführsystem (primär oder sekundär, ⇔ S.70) kann ein 5V-Inkrementalgeber (ROD, AquadB) verwendet werden. Der Verstärker benötigt bei jedem Einschalten der 24V-Versorgung die Startinformationen für den Lageregler (Parameterwert MPHASE). Je nach Einstellung von FBTYPE wird ein Wake&Shake durchgeführt oder der Wert für MPHASE wird aus dem EEPROM des Servoverstärkers entnommen.



**! WARNUNG Vertikale Last kann fallen!**

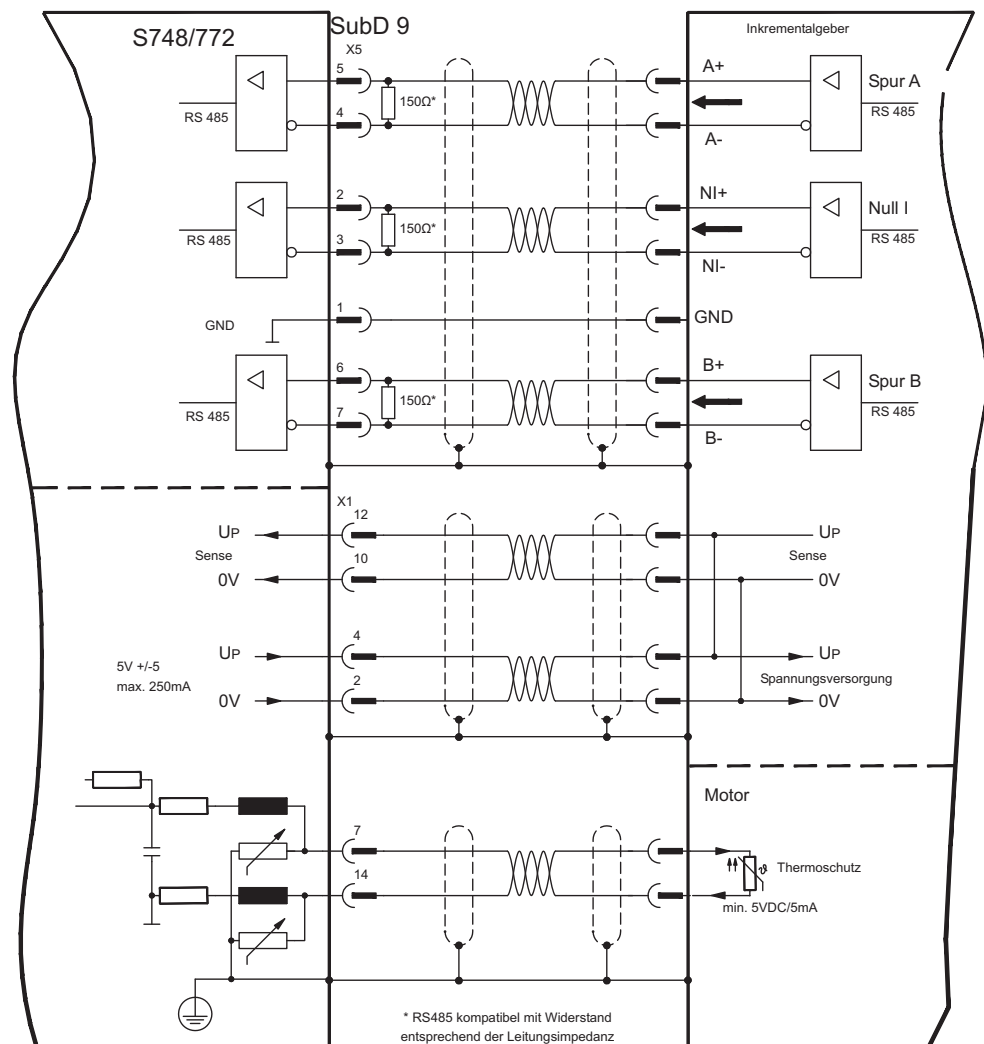
Bei vertikalen Achsen kann die Last ungebremst herunterfallen, da beim Wake&Shake die Bremse gelöst wird und kein ausreichendes Drehmoment zum Halten der Last erzeugt werden kann.

Verwenden Sie Wake & Shake nicht bei vertikalen, hängenden Lasten.

Spannungsversorgung für den Geber und Temperaturüberwachung des Motors werden über X1 am Verstärker angeschlossen. Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung. Grenzfrequenz (A, B, N): 1.5 MHz

| Gebertyp            | FBTYPE | EXTPOS | GEARMODE | Bemerkung               |
|---------------------|--------|--------|----------|-------------------------|
| Inkrementalgeber 5V | 13     | 3      | 3        | MPHASE aus EEPROM       |
| Inkrementalgeber 5V | 19     | 3      | 3        | MPHASE mit wake & shake |

Versorgungsspannung des Gebers auf X1 einschalten: ENCVON auf 1 setzen



\* RS485 kompatibel mit Widerstand entsprechend der Leitungsimpedanz

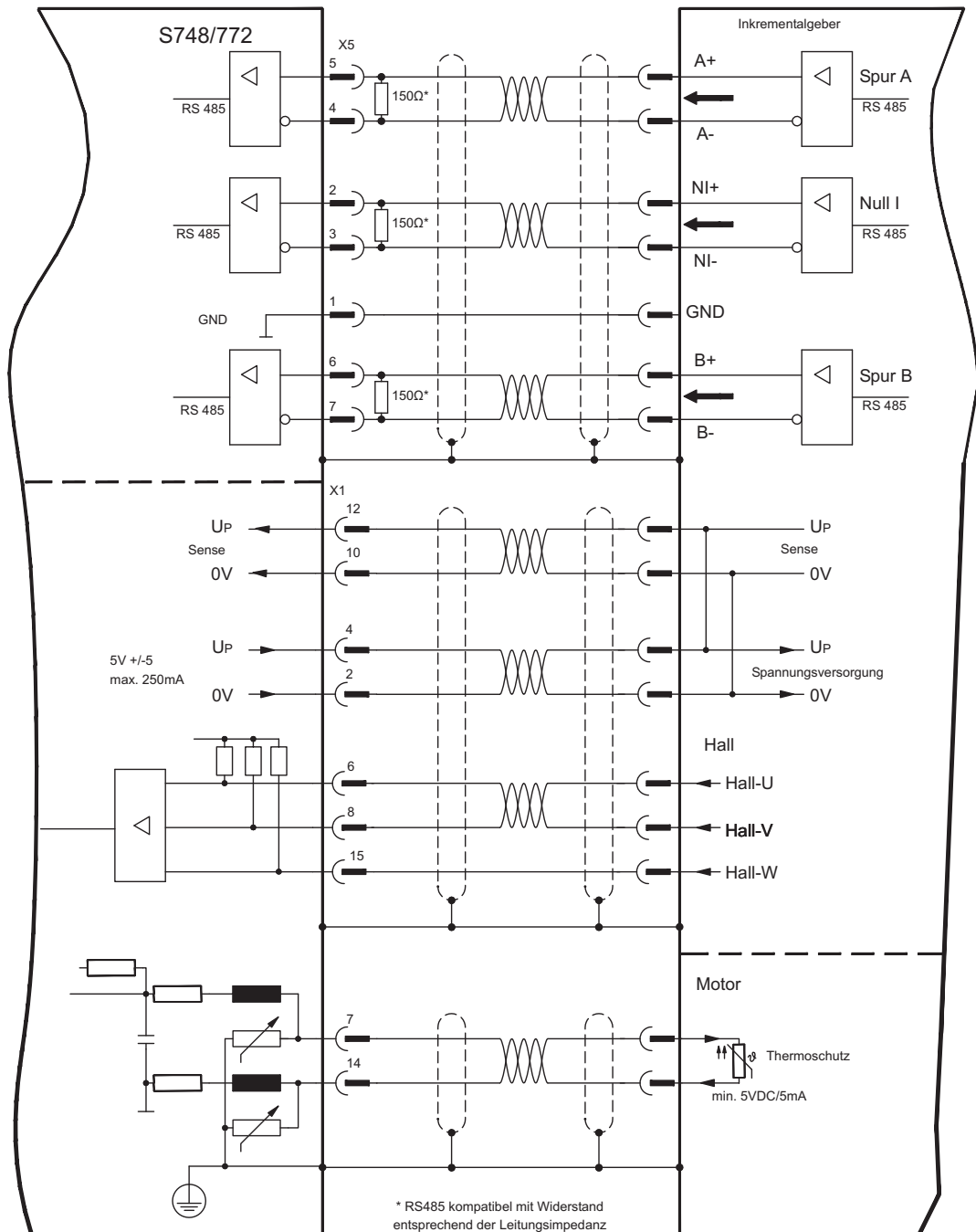
10.2.3.1.2 Inkrementalgeber ROD (AquadB) 5V mit Hall (X5, X1)

Anschluss eines 5V-Inkrementalgebers (ROD, AquadB) und eines Hall-Gebers als Rückführeinheit (primär, ⇒ S.70). Für die Kommutierung wird der Hall-Geber und für die Auflösung der Inkrementalgeber verwendet.

Spannungsversorgung für den Geber und Temperaturüberwachung des Motors werden über X1 am Verstärker angeschlossen. Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet.

Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung. Grenzfrequenz an X5: 1,5 MHz, an X1: 350 kHz

| Gebertyp                     | FBTYP | EXTPOS | GEARMODE |
|------------------------------|-------|--------|----------|
| Inkrementalgeber 5V mit Hall | 18    | -      | -        |



10.2.3.1.3 SSI Absolutgeber (X5, X1)

Anschluss eines synchron seriellen Absolutgebers als Rückführeinheit (primär oder sekundär, ⇒ S.70). Es können Binär- und Gray-Datenformate gelesen werden.

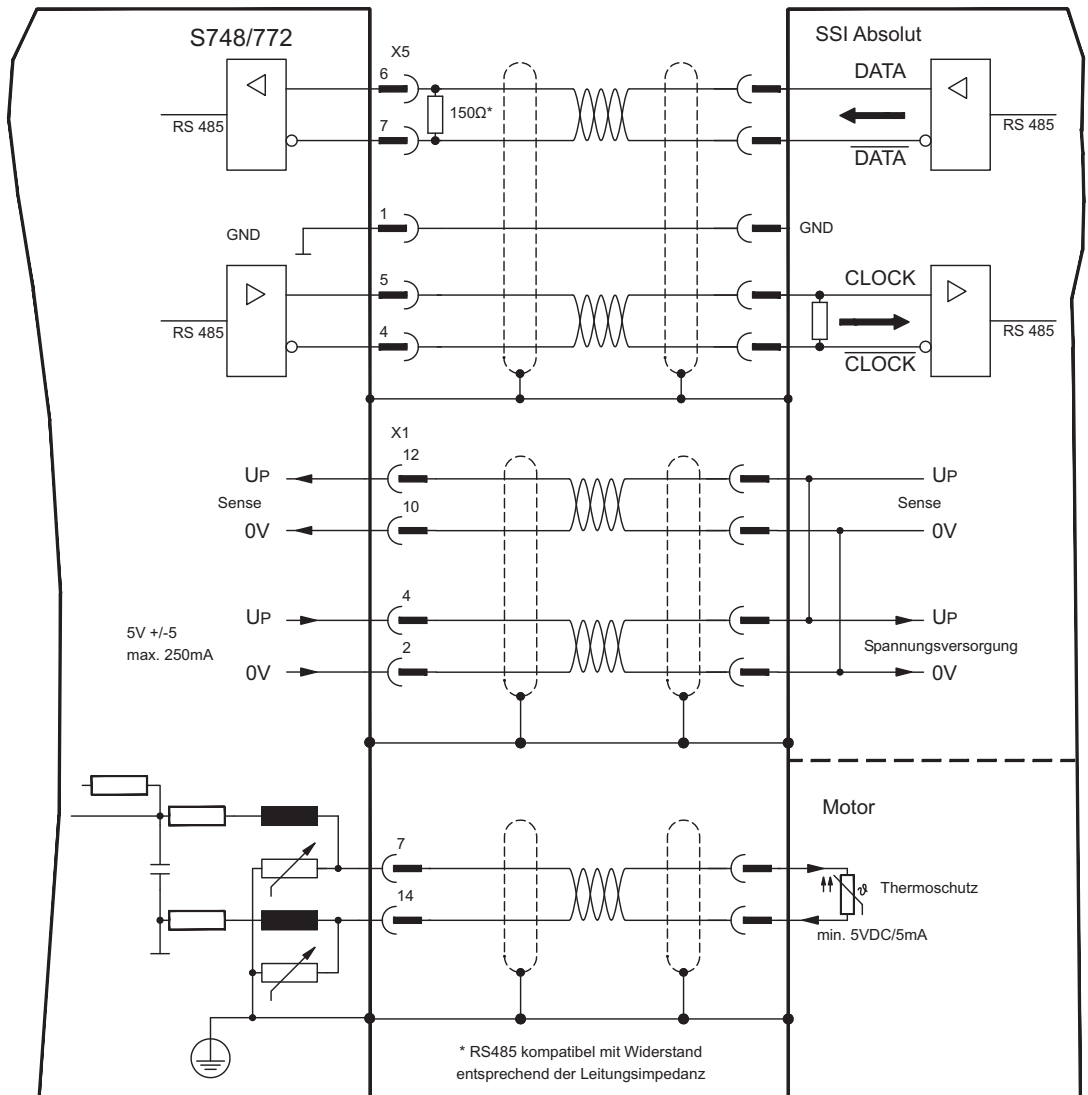
Spannungsversorgung für den Geber und Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet.

Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz: 1,5 MHz

| Gebertyp | FATYPE | EXTPOS | GEARMODE |
|----------|--------|--------|----------|
| SSI      | 9      | 5      | 5        |

Versorgungsspannung des Gebers auf X1 einschalten: ENCVON auf 1 setzen



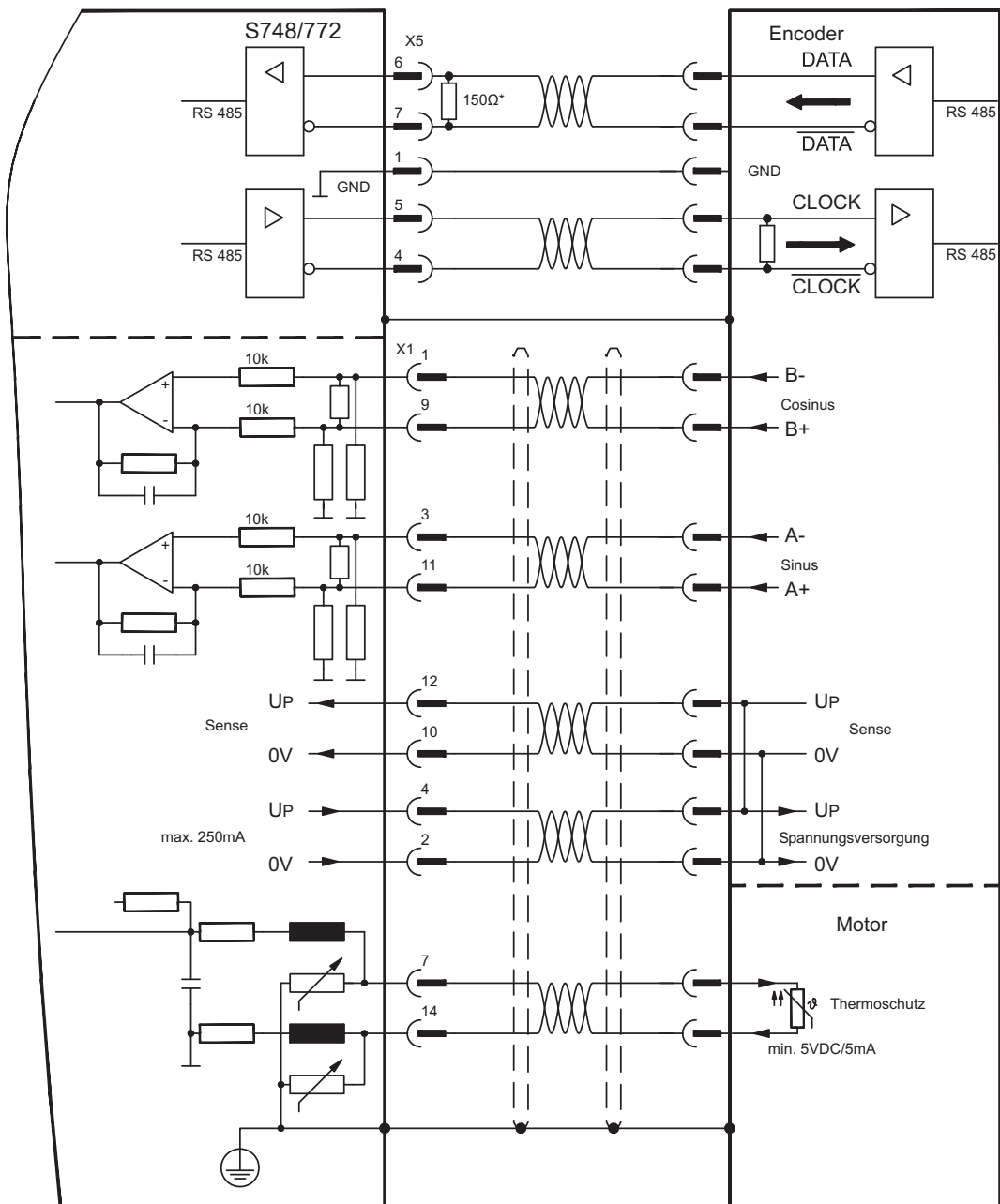
10.2.3.1.4 Sinus Encoder mit SSI (X5, X1)

Anschluss von sinus-cosinus Encodern mit SSI Interface als lineares Rückführsystem (primär, ⇒ S.70).

Spannungsversorgung für den Geber und Temperaturüberwachung im Motor wird an X1 angeschlossen und dort ausgewertet. Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz (sin, cos): 350 kHz

| Gebertyp             | FBTYP | EXTPOS | GEARMODE |
|----------------------|-------|--------|----------|
| SinCos SSI 5V linear | 28    | -      | -        |





10.2.3.2 Elektronisches Getriebe, Master-Slave-Betrieb

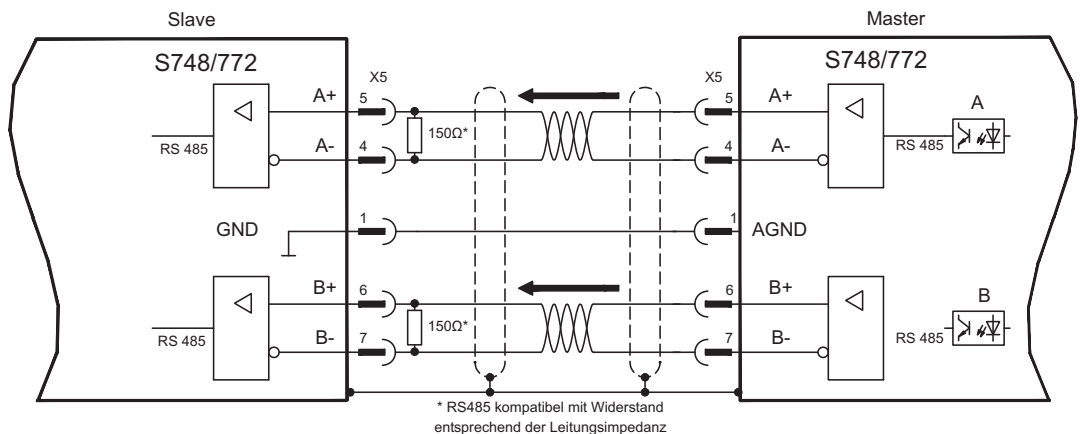
10.2.3.2.1 Anschluss an S748/772 - Master, 5V-Pegel (X5)

Sie können mehrere S748/772 Verstärker zusammenschalten:  
 Mastereinstellung: Positionsausgabe an X5 auf Bildschirmseite "Encoder-Emulation".  
 Slaveeinstellung: auf Bildschirmseite "Elektronisches Getriebe" (GEARMODE)

Bis zu 16 Slave-Verstärker werden dabei vom Master über den Encoder-Ausgang ange-  
 steuert. Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X5.

Grenzfrequenz X5: 1,5 MHz

Beispiel für Master-Slave Systeme mit zwei S748/772 Verstärkern (ROD Emulation):  
 Slave **GEARMODE: 3** Master **ENCMODE:1**



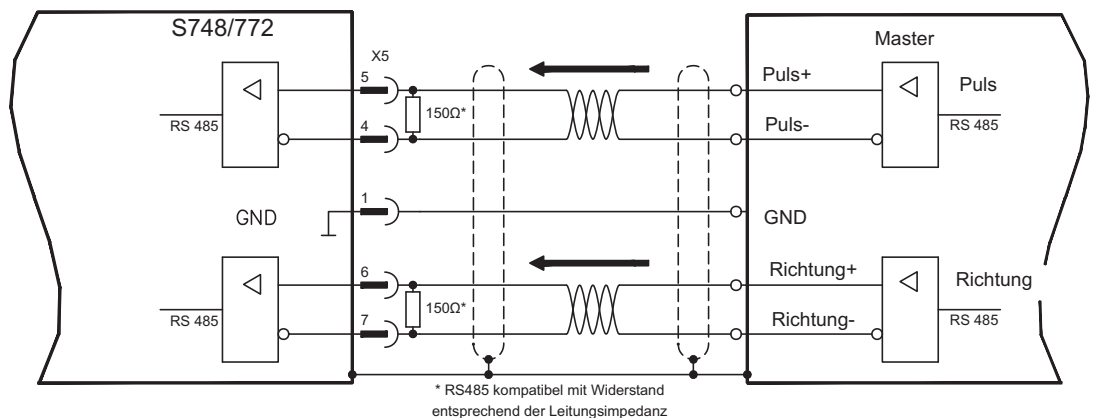
Wenn als Emulation SSI verwendet würde, müsste beim Master ENCMODE 2 und beim Slave GEARMODE 5 eingestellt werden.

10.2.3.2.2 Anschluss an Schrittmotor-Steuerung mit 5V-Signalpegel (X5)

Anschluss des Servoverstärkers an eine Schrittmotorsteuerung mit 5V Signalpegel.  
 Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X5.

Grenzfrequenz: 1,5 MHz

| Gebertyp         | FATYPE | EXTPOS | GEARMODE |
|------------------|--------|--------|----------|
| Puls/Richtung 5V | -      | -      | 4        |



10.2.3.3 Encoder-Emulation (X5)

10.2.3.3.1 Inkrementalgeberausgabe ROD (AquadB) (X5)

Schnelle Inkrementalgeber-Schnittstelle. Wählen Sie die Encoder-Funktion ROD (AQuadB) Encoder (Bildschirmseite "Encoder Emulation"). Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information werden Inkrementalgeber-kompatible Impulse erzeugt, d.h. am SubD-Stecker X5 werden Impulse in zwei um 90° elektrisch versetzten Signalen A und B und ein Nullimpuls ausgegeben. Die Auflösung (vor Vervielfachung) ist einstellbar:

| Encoderfunktion (ENCMODE) | Feedbacksystem (FBTYPE) | Auflösung (ENCOUT)   | Nullimpuls                               |
|---------------------------|-------------------------|--|--|
| 1, ROD                    | 0, Resolver             | 32...4096  | einer pro Umdrehung (nur bei A=B=1)      |
|                           | >0, Encoder             | 256...524288 (2 <sup>8</sup> ... 2 <sup>19</sup> )                               | einer pro Umdrehung (nur bei A=B=1)      |
| 3, ROD interpolation      | Encoder                 | 2 <sup>4</sup> ...2 <sup>7</sup> (Vervielfachung) TTL Striche mal Geberauflösung | Weitergabe des Gebersignals von X1 an X5 |

Mit eingebauter Safety Karte sind nur binäre Auflösungen bis 2<sup>12</sup> möglich.

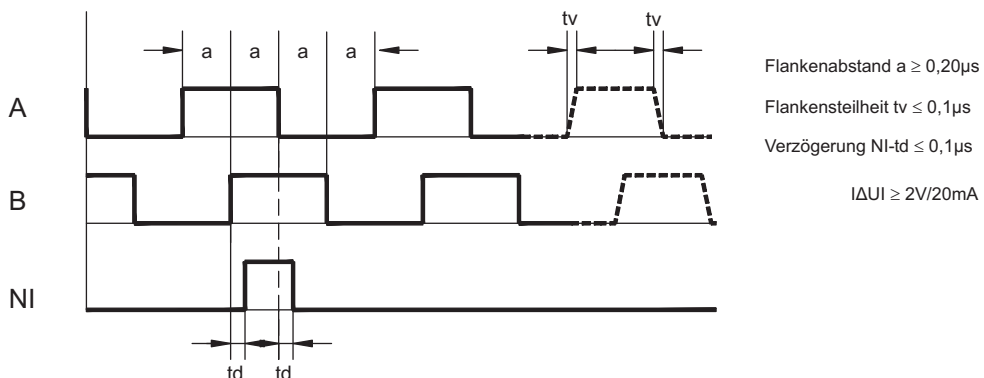
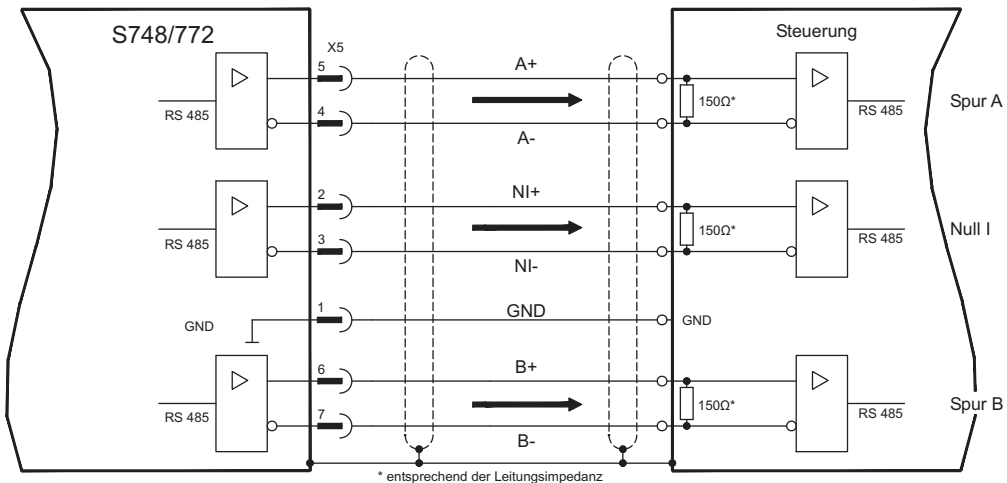
Sie können die Lage des Nullimpulses innerhalb einer mechanischen Umdrehung einstellen und speichern (Parameter ENCZERO). Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung.

**INFO**

Die maximal zulässige Leitungslänge beträgt 100 m.

Anschluss- und Signalbeschreibung Inkrementalgeber-Schnittstelle :

Default Zählrichtung: aufwärtszählend mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung



10.2.3.3.2 SSI-Ausgabe (X5)

SSI-Schnittstelle (synchron serielle Absolutgeberemulation). Wählen Sie die Encoder-Funktion SSI (Bildschirmseite "Encoder Emulation", ENCMODE 2). Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information wird ein SSI-Datum (nach Stegmann Patentschrift DE 3445617C2) erstellt. Es werden max. 32 Bit übertragen. Die führenden Datenbit bilden die Anzahl der Umdrehungen ab und sind wählbar von 12 bis 16 Bit. Die darauf folgenden max. 16 Bit bilden die Auflösung ab und sind nicht veränderbar.

Die folgende Tabelle zeigt die Aufteilung des SSI-Datums je nach gewählter Umdrehungsanzahl:

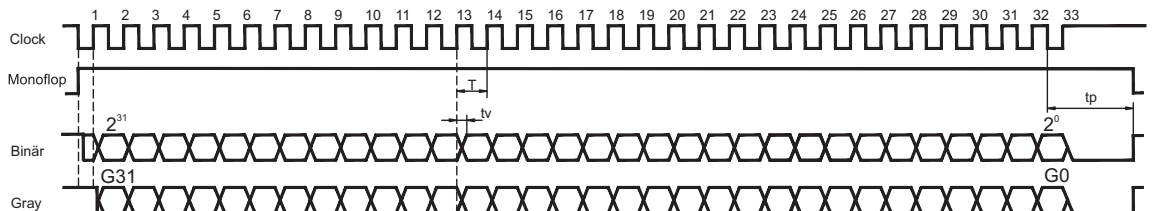
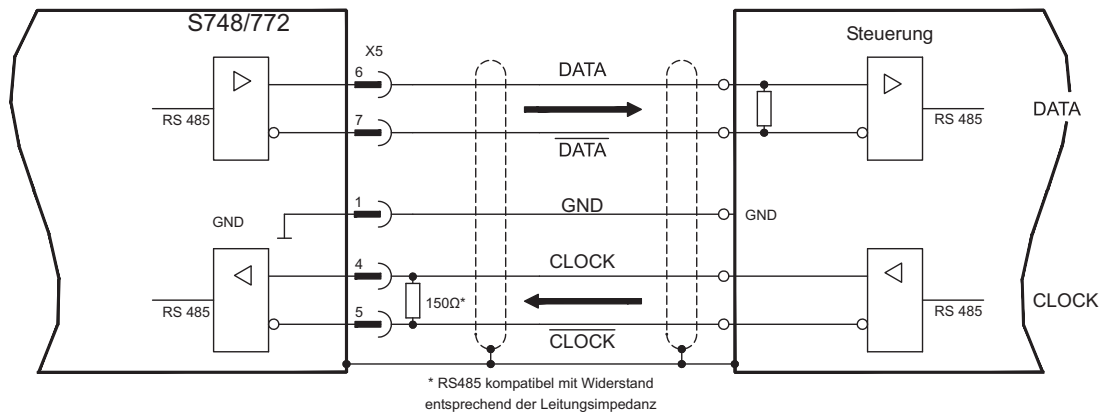
|     |    | Umdrehung |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Auflösung (beliebig) |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
|-----|----|-----------|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
|     |    | SSIREVOL  |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                      |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
| Bit | 15 | 15        | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0                    | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |  |  |
|     | 14 |           | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0                    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
|     | 13 |           |    | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0                    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
|     | 12 |           |    |    | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0                    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
|     | 11 |           |    |    |    | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0                    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |

Die Signalfolge kann im **Binärformat** (Standard) oder im **Grayformat** ausgegeben werden. Sie können den Servoverstärker an die Taktfrequenz Ihrer SSI-Auswertung mit der Setup-Software anpassen.

Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung.

Anschluss- und Signalbeschreibung SSI-Schnittstelle :

Default Zählrichtung: aufwärtszählend mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung.



Umschaltzeit Daten  $t_v \leq 300\text{ns}$   
 min. Periodendauer  $T = 600\text{ ns}$   
 Time Out  $t_p = 3\mu\text{s}/13\mu\text{s}$  (SSITOUT)

Ausgang  $I_{\Delta UI} \geq 2\text{V}/20\text{mA}$   
 Eingang  $I_{\Delta UI} \geq 0.3\text{V}$

### 10.2.3.4 Analoge Ein- und Ausgänge

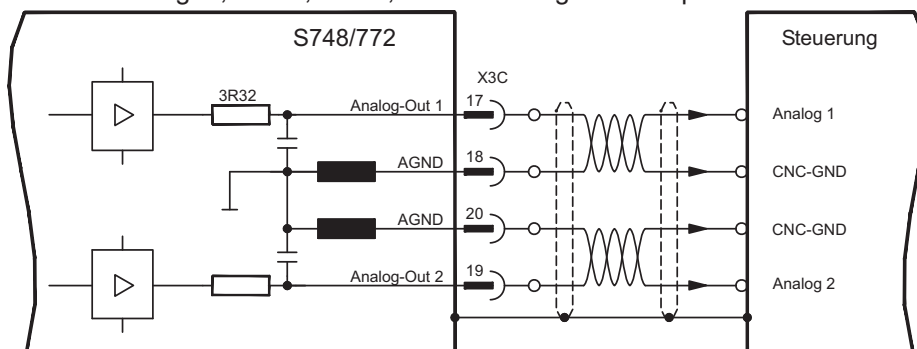
Mit der Erweiterungskarte "**PosI/O-Monitor**" werden zusätzliche analoge Ein- und Ausgänge zur Verfügung gestellt, denen vorprogrammierte Funktionen zugeordnet werden können. Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie auf der Bildschirmseite "I/O analog" unserer Inbetriebnahmesoftware.

#### 10.2.3.4.1 Analoge Ausgänge ANALOG-OUT 1 und 2

Sie können über die Klemme X3C/17 (Analog-Out 1) bzw. X3C/19 (Analog-Out 2) analoge Werte gewandelt aus digitalen Signalen ausgeben (z.B. Tachospannung).

##### Technische Eigenschaften

- Bezugsmasse ist Analog-GND (AGND, Klemme X3C/18 und X3C/20)
- Spezifikation erfüllt EN 61131-2 Tabelle 11
- Ausgangsspannung  $\pm 10$  V
- Auflösung: 0,38 mV, 16 Bit, Aktualisierungsrate 250 $\mu$ s

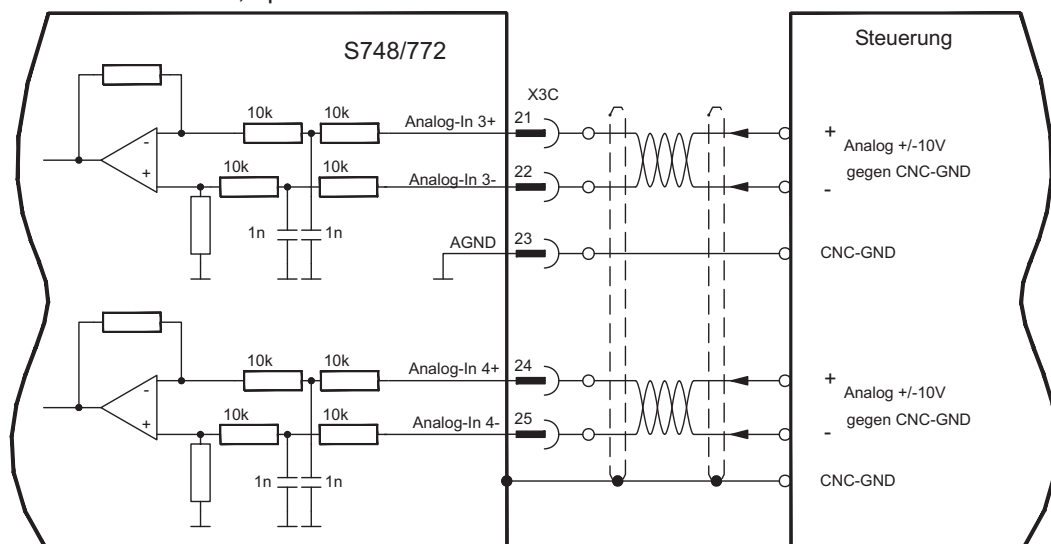


#### 10.2.3.4.2 Analoge Eingänge ANALOG-IN 3 und 4

Sie können über die Klemme X3C/21-X3C/22 (Analog-In 3) bzw. X3C/24-X3C/25 (Analog-In 4) analoge Werte einlesen und mit vorprogrammierten Funktionen nutzen.

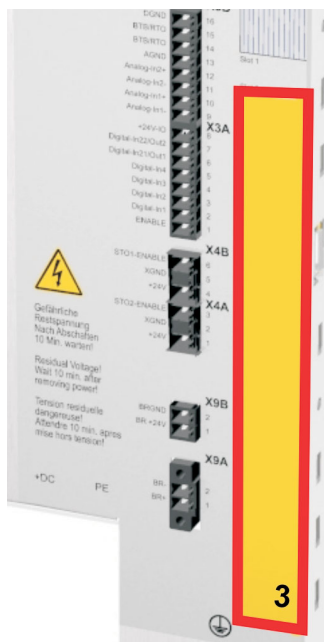
##### Technische Eigenschaften

- Differenz-Eingangsspannung max.  $\pm 10$  V
- Auflösung 1,25 mV, 16 Bit, skalierbar
- Bezugsmasse : AGND, Klemme X3C/23
- Eingangswiderstand 20 k $\Omega$
- Gleichtaktspannungsbereich für beide Eingänge zusätzlich  $\pm 10$  V
- Abtastrate 62,5  $\mu$ s



## 10.3 Erweiterungskarten für Schacht 3

### 10.3.1 Leitfaden zur Installation der Erweiterungskarten in Schacht 3



Der Einbau der Erweiterungskarte in den Schacht 3 ist ähnlich dem für Schacht 1 beschriebenen Verfahren (siehe S.123).

- Entfernen Sie den **gelb** markierten Bereich der Frontplatte (Markierung 3).
- Hebeln Sie das darunter liegende Abdeckblech heraus.
- Entfernen Sie die im Steckplatz gesteckte Platine (STO Brücke) mit einer geeigneten Zange.
- Stecken Sie die Erweiterungskarte in den Schacht.
- Verschrauben Sie die Frontplatte der Erweiterungskarte mit den vorgesehenen Schrauben.

### 10.3.2 Option "F2", geregelter Lüfter

Zur Verringerung der Geräuschemission können die Servoverstärker mit eingebauter Option F2 bestellt werden, ein Nachrüsten ist nicht möglich. Die Option belegt (nach außen nicht sichtbar) je nach Kundenwunsch entweder Steckplatz 2 oder 3 (siehe Typenschlüssel auf S.22).

#### Funktion

Der angebaute Lüfter wird abhängig von Temperaturmesswerten ein- oder ausgeschaltet oder läuft nur mit 50% der Nenndrehzahl. Dadurch verringert sich der durchschnittliche Geräuschpegel erheblich.

#### Schaltpunkte

| Überwachung          | Lüfter Aus | Lüfter ~50% | Lüfter An |
|----------------------|------------|-------------|-----------|
| Umgebungstemperatur  | < 55°C     | ~ 58°C      | > 65°C    |
| Kühlkörpertemperatur | < 58°C     | ~ 68°C      | > 80°C    |

### 10.3.3 Erweiterungskarte "Posl/O" und Posl/O-Monitor

Die Erweiterungskarten "Posl/O" und "Posl/O-Monitor" können in Schacht 2 oder 3 gesteckt werden. Die Karten können nicht kombiniert werden und es darf nur ein Steckplatz verwendet werden.

Eine detaillierte Beschreibung aller Schnittstellen finden Sie ab Seite 140.

### 10.3.4 Erweiterungskarte "Safety 2-2" (S4)

Diese Erweiterungskarte (Basisversion) beinhaltet verschiedene Sicherheitsfunktionen für einen sicheren Betrieb von Antriebsachsen. Für den Einsatz der Karte sind rotatorische und lineare Synchronmotoren zugelassen. Alle Funktionen erfüllen die Sicherheitsanforderungen **SILCL2** gemäß EN 62061 bzw. Performance Level **PLd** gemäß EN 13849-1.



#### INFO

Die Erweiterungskarte beschränkt die Anzahl der Feedback Varianten des Servoverstärkers (siehe Betriebsanleitung der Sicherheitskarte oder [KDN](#)).

#### 10.3.4.1 Sichere Antriebsfunktionen S2-2

Die Aktivierung der Sicherheitsfunktionen erfolgt über die digitalen Eingänge der Erweiterungskarte. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

##### **Sicher abgeschaltetes Moment, Safe Torque Off (STO)**

Bei der STO Funktion wird die Energiezufuhr zum Motor direkt im Antrieb sicher unterbrochen. Dies entspricht einem ungesteuerten Bremsen nach EN 60204-1, Kategorie 0.

##### **Sicherer Stopp 1, Safe Stop 1 (SS1)**

Bei der SS1 Funktion wird der Antrieb durch eine geregelte Bremsung stillgesetzt und danach die Energiezufuhr zum Motor sicher unterbrochen (STO). Dies entspricht einem ungesteuerten Bremsen nach EN 60204-1, Kategorie 1.

##### **Sicherer Stopp 2, Safe Stop 2 (SS2)**

Bei der SS2 Funktion wird der Antrieb durch eine geregelte Bremsung gestoppt und bleibt danach im geregelten Stillstand (SOS). Dies entspricht einem gesteuerten Bremsen nach EN 60204-1, Kategorie 2.

##### **Sicherer Betriebshalt, Safe Operating Stop (SOS)**

Die SOS Funktion überwacht die erreichte Stopp-Position und verhindert eine Abweichung außerhalb eines definierten Bereichs.

##### **Sicher begrenzte Geschwindigkeit, Safely Limited Speed (SLS)**

Die SLS Funktion überwacht den Antrieb auf Einhaltung einer Geschwindigkeit.

##### **Sicheres Schrittmaß, Safe Limited Increments (SLI)**

Die SLI Funktion überwacht den Antrieb auf Einhaltung einer relativen Position.

##### **Sicherer Geschwindigkeitsbereich, Safe Speed Range (SSR)**

Die SSR Funktion überwacht den aktuellen Geschwindigkeitswert des Antriebs auf einen maximalen und minimalen Grenzwert.

##### **Sichere Bewegungsrichtung, Safe Direction (SDI)**

Durch die SDI Funktion wird gewährleistet, dass die Bewegung des Antriebs nur in eine (definierte) Richtung erfolgen kann.

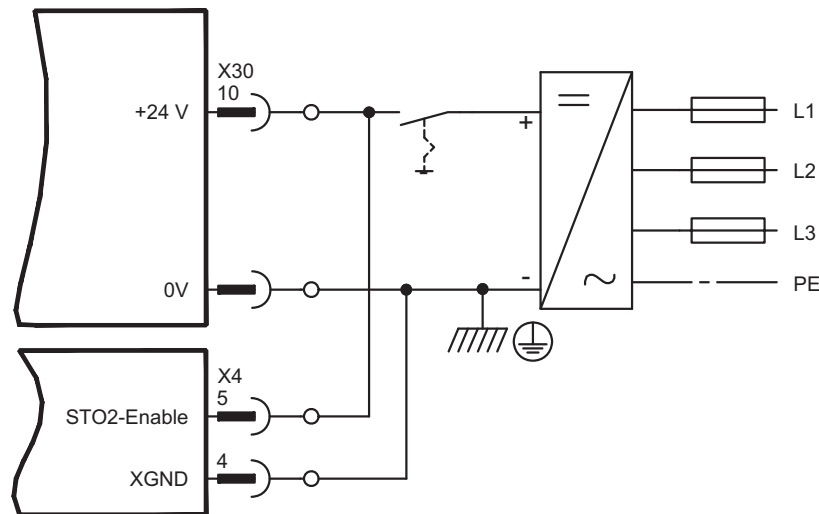
#### 10.3.4.2 Sicherheitshinweise S2-2

Beachten Sie die Bedienungsanleitung der Sicherheitskarte. Sie finden die Anleitung auf der dem Produkt beiliegenden CDROM oder auf der Kollmorgen Internetseite.

### 10.3.4.3 Anschlussbild Versorgungsspannung S2-2

**ACHTUNG**

Eingang X4/5 "STO2-Enable" muss mit +24V DC verbunden werden und darf nicht als zusätzlicher STO Eingang verwendet werden.



Eingang STO1-Enable [X4/7] bleibt unbeschaltet.

### 10.3.4.4 Sichere Eingänge und Ausgänge S2-2

**ACHTUNG**

Die Eingänge X30/1 SS1\_Activate und X30/20 SS1\_SIL3/Reset müssen immer verdrahtet sein. An alle Eingänge dürfen nur getestete Ausgänge einer Sicherheitssteuerung angeschlossen werden.

| X30             | Pin | E/A | Beschreibung  |
|-----------------|-----|-----|---|
| SS1 Activate    | 1   | E   | Aktivierung der Funktion SS1                            |
| I0              | 2   | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| I1              | 3   | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| I2              | 4   | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| STO Acknowledge | 5   | A   | Status: STO Aktiviert                                   |
| O0              | 6   | A   | Programmierbar, Status: Sicherheitsfunktion X aktiviert |
| O1              | 7   | A   | Programmierbar, Status: Sicherheitsfunktion X aktiviert |
| O2              | 8   | A   | Programmierbar, Status: Sicherheitsfunktion X aktiviert |
| O3              | 9   | A   | Programmierbar, Status: Sicherheitsfunktion X aktiviert |
| 24V Supply      | 10  | -   | 24V Versorgung der digitalen Ausgänge                   |
| n.c.            | 11  | -   | nicht belegt  |
| I3              | 12  | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| I4              | 13  | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| I5              | 14  | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| I6              | 15  | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| Ready           | 16  | A   | Meldung "Sicherheitskarte betriebsbereit"               |
| n.c.            | 17  | A   | nicht belegt  |
| n.c.            | 18  | A   | nicht belegt  |
| n.c.            | 19  | A   | nicht belegt  |
| Reset           | 20  | E   | Eingang für Reset                                       |
| 0V Supply       | 21  | -   | 0V Versorgung der digitalen Ausgänge                    |
| 0V Supply       | 22  | -   | 0V Versorgung der digitalen Ausgänge                    |



### 10.3.5 Erweiterungskarte "Safety 1-2" (S3)

Diese Erweiterungskarte beinhaltet alle verfügbaren Sicherheitsfunktionen. Für den Einsatz der Karte sind rotatorische und lineare Synchronmotoren zugelassen. Alle Funktionen erfüllen **SILCL3** gemäß EN 62061 bzw. Performance Level **PLe** gemäß EN 13849-1.



#### INFO

Die Erweiterungskarte beschränkt die Anzahl der Feedback Varianten des Servoverstärkers (siehe Betriebsanleitung der Sicherheitskarte oder [KDN](#)).

#### 10.3.5.1 Sichere Antriebsfunktionen S1-2

Die Aktivierung der Sicherheitsfunktionen erfolgt über die digitalen Eingänge der Erweiterungskarte. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

##### **Sicher abgeschaltetes Moment, Safe Torque Off (STO)**

Bei der STO Funktion wird die Energiezufuhr zum Motor direkt im Antrieb sicher unterbrochen. Dies entspricht einem ungesteuerten Bremsen nach EN 60204-1, Kategorie 0.

##### **Sicherer Stopp 1, Safe Stop 1 (SS1)**

Bei der SS1 Funktion wird der Antrieb durch eine geregelte Bremsung stillgesetzt und danach die Energiezufuhr zum Motor sicher unterbrochen (STO).

Dies entspricht einem ungesteuerten Bremsen nach EN 60204-1, Kategorie 1.

##### **Sicherer Stopp 2, Safe Stop 2 (SS2)**

Bei der SS2 Funktion wird der Antrieb durch eine geregelte Bremsung gestoppt und bleibt danach im geregelten Stillstand (SOS).

Dies entspricht einem gesteuerten Bremsen nach EN 60204-1, Kategorie 2.

##### **Sicherer Betriebshalt, Safe Operating Stop (SOS)**

Die SOS Funktion überwacht die erreichte Stopp-Position und verhindert eine Abweichung außerhalb eines definierten Bereichs.

##### **Sicher begrenzte Geschwindigkeit, Safely Limited Speed (SLS)**

Die SLS Funktion überwacht den Antrieb auf Einhaltung einer Geschwindigkeit.

##### **Sicheres Schrittmaß, Safe Limited Increments (SLI)**

Die SLI Funktion überwacht den Antrieb auf Einhaltung einer relativen Position.

##### **Sichere absolute Position, Safe Limited Posituion (SLP)**

Die SLP Funktion überwacht den Antrieb auf Einhaltung einer absoluten Position.

##### **Sicherer Geschwindigkeitsbereich, Safe Speed Range (SSR)**

Die SSR Funktion überwacht den aktuellen Geschwindigkeitswert des Antriebs auf einen maximalen und minimalen Grenzwert.

##### **Sichere Bewegungsrichtung, Safe Direction (SDI)**

Durch die SDI Funktion wird gewährleistet, dass die Bewegung des Antriebs nur in eine (definierte) Richtung erfolgen kann.

##### **Sichere Bremsenansteuerung, Safe Brake Control (SBC)**

Über den 2-poligen Ausgang "SBC+/SBC" der Sicherheitskarte wird eine externe mechanische Bremse angesteuert. SBC wird zusammen mit STO ausgelöst.

##### **Sicherer Bremsentest, Safe Brake Test (SBT)**

Die Sicherheitsfunktion SBT dient zum Testen der externen mechanischen Bremse und der internen Motorhaltebremse.

#### 10.3.5.2 Sicherheitshinweise S1-2

Beachten Sie die Bedienungsanleitung der Sicherheitskarte. Sie finden die Anleitung auf der dem Produkt beiliegenden CDROM oder auf der Kollmorgen Internetseite.

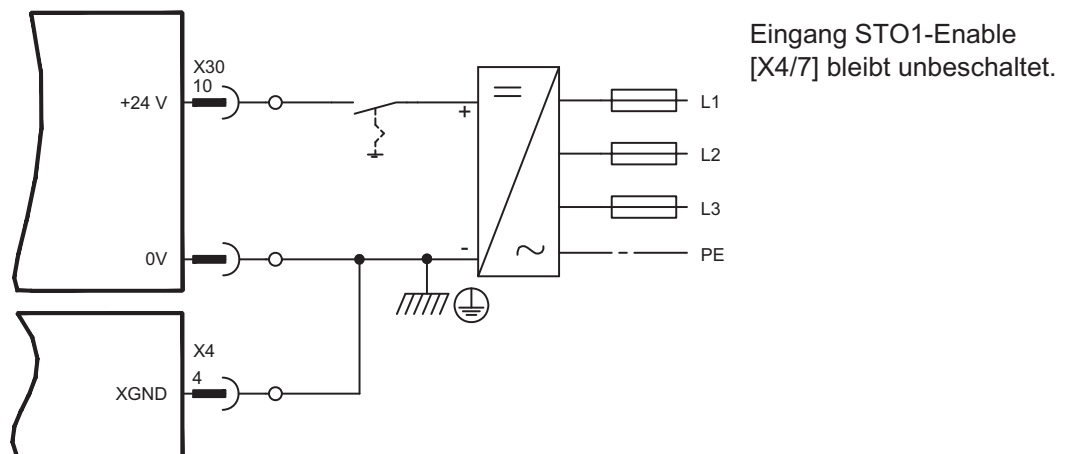


### 10.3.5.3 Externer Geber S1-2

Verwendet werden können Inkrementalgeber (TTL) oder Encoder mit SSI Signal an X31. Spannungsversorgung für den externen Geber an X30/11 (+) und X30/22 (-) anschließen.

| X31 Pin | Inkremental-<br>geber (TTL) | SSI Encoder | X31 Pin | Inkremental-<br>geber (TTL) | SSI Encoder |
|---------|-----------------------------|-------------|---------|-----------------------------|-------------|
| 1       | Spur A+                     | Clock +     | 6       | Spur A-                     | Clock-      |
| 2       | Spur B+                     | Data +      | 7       | Spur B-                     | Data-       |
| 3       | Nullimpuls Z+               | n.c.        | 8       | Nullimpuls Z-               | n.c.        |
| 4       | U+                          | U+          | 9       | 0 V                         | 0 V         |
| 5       | n.c.                        | n.c.        |         |                             |             |

### 10.3.5.4 Anschlussbild Versorgungsspannung S1-2



### 10.3.5.5 Sichere Eingänge und Ausgänge S1-2

#### ACHTUNG

Die Eingänge X30/1 SS1\_Activate und X30/20 SS1\_SIL3/Reset müssen immer verdrahtet sein. An alle Eingänge dürfen nur getestete Ausgänge einer Sicherheitssteuerung angeschlossen werden.

| X30               | Pin | E/A | Beschreibung  |
|-------------------|-----|-----|---|
| SS1 Activate      | 1   | E   | Aktivierung der Funktion SS1                            |
| I0                | 2   | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| I1                | 3   | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| I2                | 4   | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| STO Acknowledge   | 5   | A   | Status: STO Aktiviert                                   |
| O0                | 6   | A   | Programmierbar, Status: Sicherheitsfunktion X aktiviert |
| O1                | 7   | A   | Programmierbar, Status: Sicherheitsfunktion X aktiviert |
| O2                | 8   | A   | Programmierbar, Status: Sicherheitsfunktion X aktiviert |
| O3                | 9   | A   | Programmierbar, Status: Sicherheitsfunktion X aktiviert |
| 24V Supply        | 10  | -   | 24V Versorgung der digitalen Ausgänge                   |
| Encoder Supply    | 11  | -   | Versorgungsspannung für externen Geber                  |
| I3                | 12  | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| I4                | 13  | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| I5                | 14  | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| I6                | 15  | E   | Programmierbar, Sicherheitsfunktion X aktivieren        |
| Ready Acknowledge | 16  | A   | Meldung "Sicherheitskarte betriebsbereit"               |
| SBC+              | 17  | A   | Ansteuerung externe Bremse +                            |
| SBC-              | 18  | A   | Ansteuerung externe Bremse -                            |
| STO SIL CL3       | 19  | A   | Ausgang einpolig  |
| SS1 SIL CL3/Reset | 20  | E   | Eingang für SIL CL3 und Reset                           |
| 0V Supply         | 21  | -   | 0V Versorgung der digitalen Ausgänge                    |
| 0V Encoder Supply | 22  | -   | 0V Versorgung für externen Geber                        |

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

## 11 Anhang

### 11.1 Glossar

|                                  |                                   |  |
|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>B</b>                         | Ballastschaltung                  | siehe Bremsschaltung   |
|                                  | Bremsschaltung                    | wandelt vom Motor beim Bremsen rückgespeiste Energie über den Bremswiderstand in Wärme um.   |
| <b>C</b>                         | Clock                             | Taktsignal   |
|                                  | counts                            | interne Zählimpulse, 1 Impuls= $1/2^{20}$ Umdr <sup>-1</sup>   |
| <b>D</b>                         | Dauerleistung der Bremsschaltung  | mittlere Leistung, die in der Bremsschaltung umgesetzt werden kann   |
|                                  | Disable                           | Wegnahme des ENABLE-Signals (siehe Enable)   |
|                                  | Drehzahlregler                    | regelt die Differenz zwischen Drehzollsollwert SW und Drehzahlwert zu 0 aus.<br>Ausgang : Stromsollwert  |
| <b>E</b>                         | Eingangsdrift                     | Temperatur- und alterungsbedingte Veränderungen eines analogen Eingangs  |
|                                  | Enable                            | Freigabesignal für den Servoverstärker, Hardware-Enable über 24V Signal an X3, Software-Enable über die Inbetriebnahme-Software, Feldbus oder permanent gesetzt. Beide sind erforderlich zur Freigabe. |
|                                  | Enddrehzahl                       | Maximalwert für die Drehzahlnormierung bei $\pm 10V$   |
|                                  | Endschalter                       | Begrenzungsschalter im Fahrweg der Maschine; Ausführung als Öffner   |
| <b>F</b>                         | Erdschluss                        | Elektrisch leitende Verbindung zwischen einer Phase und PE   |
|                                  | Fahrsatz                          | Datenpaket mit allen Lageregelungsparametern, die für einen Fahrauftrag erforderlich sind  |
|                                  | Feldbus Schnittstelle             | CANopen, PROFIBUS, sercos <sup>®</sup> , EtherCAT etc.   |
| <b>G</b>                         | Freie Konvektion                  | freie Luftbewegung zur Kühlung   |
|                                  | Gleichtaktspannung                | Störampplitude, die ein analoger Eingang (Differenzeingang) ausregeln kann   |
| <b>H</b>                         | GRAY-Format                       | spezielle Form der binären Zahlendarstellung   |
|                                  | Haltebremse                       | Bremse im Motor, die nur bei Motorstillstand eingesetzt werden darf  |
| <b>I</b>                         | I <sup>2</sup> t-Schwelle         | Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms I <sub>rms</sub>  |
|                                  | Impulsleistung der Bremsschaltung | maximale Leistung, die in der Bremsschaltung umgesetzt werden kann   |
|                                  | Inkrementalgeber-Schnittstelle    | Positionsmeldung über 2 um 90° versetzte Signale, keine absolute Positionsausgabe  |
|                                  | Interface                         | Schnittstelle  |
|                                  | I <sub>peak</sub> , Spitzenstrom  | Effektivwert des Impulsstroms  |
| I <sub>rms</sub> , Effektivstrom | Effektivwert des Dauerstroms      |  |

|          |                            |  |
|----------|----------------------------|--|
| <b>K</b> | Kommutierung               | Art der Motorbestromung  |
|          | Kp, P-Verstärkung          | proportionale Verstärkung eines Regelkreises   |
|          | Kurzschluss                | hier: elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei Phasen  |
| <b>L</b> | Lageregler                 | regelt die Differenz zwischen Lagesollwert und Lageistwert zu 0 aus.<br>Ausgang : Drehzahlsollwert             |
|          | Leistungsschalter          | Anlagenschutz mit Phasenausfallüberwachung   |
| <b>M</b> | Maschine                   | Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eine beweglich ist           |
|          | Mehrachssysteme            | Maschine mit mehreren autarken Antriebsachsen  |
| <b>N</b> | Netzfilter                 | Vorrichtung zur Ableitung von Störungen auf den Leitungen der Leistungsversorgung nach PE                      |
|          | Nullimpuls                 | wird von Inkrementalgebern einmal pro Umdrehung ausgegeben, dient der Nullung der Maschine                     |
| <b>O</b> | Optokoppler                | optische Verbindung zwischen zwei elektrisch unabhängigen Systemen   |
| <b>P</b> | P-Regler                   | Regelkreis, der rein proportional arbeitet   |
|          | Phasenverschiebung         | Kompensation der Nacheilung zwischen elektromagnetischem und magnetischem Feld im Motor                        |
|          | PI-Regler                  | Regelkreis mit proportionalem und integralem Verhalten   |
| <b>R</b> | Potentialtrennung          | elektrisch entkoppelt  |
|          | Rest                       | Neustart des Mikroprozessors   |
|          | Resolver-Digital-Converter | Umwandlung der analogen Resolver signale in digitale Informationen   |
|          | Reversierbetrieb           | Betrieb mit periodischem Drehrichtungswechsel  |
|          | Ringkern                   | Ferritringe zur Störunterdrückung  |
| <b>S</b> | ROD-Schnittstelle          | inkrementelle Positionsausgabe   |
|          | Servoverstärker            | Stellglied zur Regelung von Drehmoment, Drehzahl und Lage eines Servomotors                                    |
|          | Sollwert-Rampen            | Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Drehzahlsollwertes   |
|          | SSI-Schnittstelle          | Zyklisch absolute, serielle Positionsausgabe   |
| <b>T</b> | Stromregler                | regelt die Differenz zwischen Stromsollwert und Stromistwert zu 0 aus.<br>Ausgang : Leistungsausgangs-Spannung |
|          | Tachospaltung              | zum Drehzahl-Istwert proportionale Spannung  |
|          | Thermoschutzkontakt        | in die Motorwicklung eingebauter, temperaturempfindlicher Schalter   |
| <b>Z</b> | Tn, I-Nachstellzeit        | Integral-Anteil des Regelkreises   |
|          | Zwischenkreis              | gleichgerichtete und geglättete Leistungsspannung  |

## 11.2 Bestellnummern

Bestellnummern für Zubehör wie Kabel, Bremswiderstände, Netzteile usw. finden Sie im Zubehörhandbuch, zu finden auf der Produkt-CDROM oder auf unserer Internetseite.

### 11.2.1 Servoverstärker

| Artikel (Standardtypen)*      | EU Bestellnummer | US Bestellnummer |
|-------------------------------|------------------|------------------|
| <b>Servoverstärker S74802</b> | S74802-NANANA    |                  |
| <b>Servoverstärker S77202</b> | S77202-NANANA    |                  |

\*= Standard: Kühlkörper, CANopen und EtherCAT onboard, ohne Erweiterungskarte.  
Siehe auch Typenschlüssel auf S. 22

| Artikel (Standardtypen mit Option F2 in Slot 2 eingebaut) | EU Bestellnummer | US Bestellnummer |
|---|------------------|------------------|
| <b>Servoverstärker S74802-NAF2NA</b>                      | S74802-NAF2NA    |                  |
| <b>Servoverstärker S77202-NAF2NA</b>                      | S74802-NAF2NA    |                  |

| Artikel (Standardtypen mit Option F2 in Slot 3 eingebaut) | EU Bestellnummer | US Bestellnummer |
|---|------------------|------------------|
| <b>Servoverstärker S74802-NANAF2</b>                      | S74802-NANAF2    |                  |
| <b>Servoverstärker S77202-NANAF2</b>                      | S77202-NANAF2    |                  |

### 11.2.2 Memory Card

| Artikel  | EU Bestellnummer | US Bestellnummer |
|--|------------------|------------------|
| <b>Industrial Memory Card (kann im Gerät verbleiben)</b> | DE-201257        | in Vorbereitung  |

## 11.2.3 Erweiterungskarten

## 11.2.3.1 Abdeckungen für Erweiterungsschächte

| Artikel  | EU Bestellnummer | US Bestellnummer |
|--|------------------|------------------|
| Slotabdeckungen<br>(1x für Slot 1 und 1 x für Slot 2 oder 3) | DE-201295        | in Vorbereitung  |

## 11.2.3.2 Schacht 1

| Artikel                       | EU Bestellnummer | US Bestellnummer |
|-------------------------------|------------------|------------------|
| Erweiterungskarte DeviceNet   | DE-103571        | OPT-DN           |
| Erweiterungskarte PROFIBUS DP | DE-106712        | OPT-PB3          |
| Erweiterungskarte SERCOS      | DE-90879         | OPT-SE           |
| Erweiterungskarte I/O-14/08   | DE-90057         | OPT-EI           |
| Erweiterungskarte SynqNet     | DE-200073        | OPT-SN           |
| Erweiterungskarte FB-2to1     | DE-201664        | in Vorbereitung  |
| Erweiterungsmodul 2CAN        | DE-201076        | in Vorbereitung  |

## 11.2.3.3 Schacht 2

| Artikel                          | EU Bestellnummer | US Bestellnummer |
|----------------------------------|------------------|------------------|
| Erweiterungskarte Posl/O         | DE-200881        | in Vorbereitung  |
| Erweiterungskarte Posl/O-Monitor | DE-201294        | in Vorbereitung  |

## 11.2.3.4 Schacht 3

| Artikel                               | EU Bestellnummer | US Bestellnummer |
|---------------------------------------|------------------|------------------|
| Erweiterungskarte Posl/O              | DE-200881        | in Vorbereitung  |
| Erweiterungskarte Posl/O-Monitor      | DE-201294        | in Vorbereitung  |
| Erweiterungskarte Safety 1-2, SIL CL3 | DE-201873        | OPT-S3           |
| Erweiterungskarte Safety 2-2, SIL CL2 | DE-201874        | OPT-S4           |
| STO Brücke (anstelle Safety Karte)    | DE-200566        | in Vorbereitung  |

## 11.2.4 Gegenstecker

| Artikel          | EU Bestellnummer | US Bestellnummer |
|------------------|------------------|------------------|
| Gegenstecker X3A | DE-200447        | CON-S7X3A        |
| Gegenstecker X3B | DE-200448        | CON-S7X3B        |
| Gegenstecker X3C | DE-200957        | CON-S7X3C        |
| Gegenstecker X4  | DE-201241        | CON-S7X4         |
| Gegenstecker X9A | DE-201194        | CON-S7X9A        |
| Gegenstecker X9B | DE-201193        | CON-S7X9B        |

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

## 11.3

## Index

|          |  |     |          |   |     |
|----------|--|-----|----------|---|-----|
| <b>I</b> | 24V-Hilfsspannung, Schnittstelle . . . . .   | 65  |          | Erweiterungskarte                         |     |
| <b>A</b> | Ableitstrom . . . . .                        | 48  |          | -2CAN- . . . . .                          | 137 |
|          | Abschirmung . . . . .                        | 56  |          | -Device-Net-. . . . .                     | 130 |
|          | Absicherung . . . . .                        | 28  |          | -FB-2to1- . . . . .                       | 135 |
|          | Anschlussplan (Übersicht) . . . . .          | 63  |          | -I/O-14/08- . . . . .                     | 124 |
|          | Anschlusstechnik. . . . .                    | 27  |          | -PROFIBUS- . . . . .                      | 127 |
|          | Anzugsmomente, Stecker . . . . .             | 27  |          | -PosI/O- . . . . .                        | 140 |
|          | Aufstellhöhe . . . . .                       | 28  |          | -PosI/O-Monitor- . . . . .                | 140 |
|          | Ausgänge                                     |     |          | -SERCOS- . . . . .                        | 128 |
|          | BTB/RTO . . . . .                            | 99  |          | -Safety S3- . . . . .                     | 152 |
|          | DIGI-OUT 1/2 . . . . .                       | 99  |          | -Safety S4- . . . . .                     | 150 |
|          | STO1/2-Status . . . . .                      | 99  |          | -SynqNet-. . . . .                        | 133 |
|          | analog, optional . . . . .                   | 148 |          | EtherNet                                  |     |
|          | digital, standard . . . . .                  | 98  |          | EtherCat Protokoll. . . . .               | 102 |
|          | Außerbetriebnahme . . . . .                  | 16  | <b>F</b> | FI-Schutzschalter . . . . .               | 48  |
| <b>B</b> | BTB/RTO . . . . .                            | 99  |          | Feedback-Typen . . . . .                  | 71  |
|          | Baudrate . . . . .                           | 117 |          | Fehlermeldungen . . . . .                 | 120 |
|          | Belüftung                                    |     |          | Formierung . . . . .                      | 105 |
|          | Installation . . . . .                       | 49  | <b>G</b> | Geräuschemission . . . . .                | 26  |
|          | techn.Daten . . . . .                        | 28  |          | Glossar . . . . .                         | 155 |
|          | Bestellnummern . . . . .                     | 157 | <b>H</b> | Hall-Geber . . . . .                      | 89  |
|          | Bestimmungsgemäße Verwendung                 |     |          | Hardware-Voraussetzungen . . . . .        | 107 |
|          | Anlaufsperrung STO . . . . .                 | 39  |          | Hiperface Encoder Schnittstelle . . . . . | 79  |
|          | Inbetriebnahmesoftware . . . . .             | 106 | <b>I</b> | Inbetriebnahme . . . . .                  | 105 |
|          | Servoverstärker . . . . .                    | 13  |          | Inkrementalgeber 24V . . . . .            | 86  |
|          | Betriebssysteme . . . . .                    | 107 |          | Inkrementalgeber 24V mit Hall . . . . .   | 87  |
|          | BiSS Encoder Schnittstelle analog. . . . .   | 75  |          | Inkrementalgeber 5V mit Hall . . . . .    | 85  |
|          | BiSS Encoder Schnittstelle digital . . . . . | 76  |          | Inkrementalgeber 5V, 1.5MHz . . . . .     | 83  |
|          | Blockschaltbild (Übersicht). . . . .         | 61  |          | Inkrementalgeber 5V, 350kHz . . . . .     | 84  |
|          | Bremse, Motorhaltebremse . . . . .           | 30  |          | Installation                              |     |
|          | Bremswiderstand                              |     |          | Elektrisch . . . . .                      | 55  |
|          | Schnittstelle ext. . . . .                   | 67  |          | Erweiterungskarten Slot1 . . . . .        | 123 |
|          | techn.Daten . . . . .                        | 31  |          | Erweiterungskarten Slot2 . . . . .        | 139 |
| <b>C</b> | CAN Busleitung . . . . .                     | 101 |          | Erweiterungskarten Slot3 . . . . .        | 149 |
|          | CANopen-Interface . . . . .                  | 101 |          | Mechanisch. . . . .                       | 49  |
|          | CE . . . . .                                 | 19  |          | Software. . . . .                         | 107 |
|          | Comcoder Schnittstelle. . . . .              | 85  | <b>K</b> | Kapazitätsmodule . . . . .                | 68  |
| <b>D</b> | DSL Schnittstelle . . . . .                  | 73  |          | Konformität                               |     |
|          | Demontage. . . . .                           | 16  |          | CE . . . . .                              | 19  |
|          | Devicenet Buskabel. . . . .                  | 132 |          | EAC . . . . .                             | 20  |
|          | Dynamische Bremsschaltung . . . . .          | 31  |          | Safety . . . . .                          | 20  |
|          |  |     |          | UL . . . . .                              | 18  |
| <b>E</b> | EAC . . . . .                                | 20  |          | Kürzel . . . . .                          | 10  |
|          | Ein-/Ausschaltverhalten . . . . .            | 32  | <b>L</b> | LED-Display . . . . .                     | 117 |
|          | Einbaulage . . . . .                         | 28  |          | Lagerung. . . . .                         | 15  |
|          | Einbauort. . . . .                           | 49  |          | Leiterquerschnitte . . . . .              | 29  |
|          | Eingänge                                     |     |          | Lieferumfang . . . . .                    | 21  |
|          | Freigabe (Enable) . . . . .                  | 96  |          | Luftfeuchtigkeit . . . . .                | 28  |
|          | STO-Enable . . . . .                         | 97  | <b>M</b> | Masse-System . . . . .                    | 29  |
|          | analog, optional . . . . .                   | 148 |          | Masse-Zeichen. . . . .                    | 57  |
|          | analog, standard . . . . .                   | 95  |          | Master-Slave X1 . . . . .                 | 92  |
|          | digital, standard . . . . .                  | 96  |          | Master-Slave X5 . . . . .                 | 145 |
|          | Elektronisches Getriebe . . . . .            | 90  |          | Montage . . . . .                         | 52  |
|          | EnDat 2.1 Encoder Schnittstelle . . . . .    | 77  |          | Motor Schnittstelle . . . . .             | 69  |
|          | EnDat 2.2 Encoder Schnittstelle . . . . .    | 78  | <b>N</b> | NOT-AUS . . . . .                         | 36  |
|          | Encoder Emulation X1 . . . . .               | 93  |          | Netzanschluss, Schnittstelle . . . . .    | 65  |
|          | Encoder-Emulation X5 . . . . .               | 146 |          | Normen . . . . .                          | 19  |
|          | Entsorgung. . . . .                          | 17  |          | Not-Halt . . . . .                        | 36  |
|          | Erdung                                       |     |          |   |     |
|          | Anschlussplan . . . . .                      | 63  |          |   |     |
|          | Installation . . . . .                       | 56  |          |   |     |



|          |  |     |          |  |     |
|----------|--|-----|----------|--|-----|
| <b>O</b> | Option F2 . . . . .                        | 139 |          | Sollwerteingänge . . . . .             | 95  |
|          | Optische Leistung . . . . .                | 129 |          | Speicherkarte . . . . .                | 103 |
| <b>P</b> | PC-Anschluss . . . . .                     | 100 |          | Stapelhöhe . . . . .                   | 15  |
|          | PC-Leitung . . . . .                       | 100 |          | Stationsadresse                        |     |
|          | Positionsausgabe X1 . . . . .              | 93  |          | CAN-Bus . . . . .                      | 117 |
|          | Positionsausgabe X5 . . . . .              | 146 |          | DeviceNet . . . . .                    | 131 |
|          | Puls/Richtung 24V . . . . .                | 91  |          | SERCOS . . . . .                       | 129 |
|          | Puls/Richtung 5V an X1 . . . . .           | 91  |          | SynqNet . . . . .                      | 133 |
|          | Puls/Richtung 5V an X5 . . . . .           | 145 |          | Stecker . . . . .                      | 27  |
| <b>Q</b> | Quickstart, Schnelltest . . . . .          | 108 |          | Steckerbelegung . . . . .              | 62  |
| <b>R</b> | ROD Emulation X1 . . . . .                 | 93  |          | Stopp . . . . .                        | 35  |
|          | ROD Emulation X5 . . . . .                 | 146 |          | Systemkomponenten, Übersicht . . . . . | 60  |
|          | RS232/PC, Schnittstelle . . . . .          | 100 | <b>T</b> | Tastenbedienung . . . . .              | 117 |
|          | Reinigung . . . . .                        | 16  |          | Technische Daten . . . . .             | 26  |
|          | Reparatur . . . . .                        | 17  |          | Transport . . . . .                    | 15  |
|          | Resolver Schnittstelle . . . . .           | 74  |          | Typenschild . . . . .                  | 21  |
|          | Rückführ-Systeme . . . . .                 | 70  |          | Typenschlüssel . . . . .               | 22  |
| <b>S</b> | SFD3 Schnittstelle . . . . .               | 72  | <b>U</b> | UL . . . . .                           | 18  |
|          | SSI Emulation X1 . . . . .                 | 94  |          | Umgebungstemperatur . . . . .          | 28  |
|          | SSI Emulation X5 . . . . .                 | 147 | <b>V</b> | Verdrahtung . . . . .                  | 56  |
|          | SSI Geber an X1 . . . . .                  | 88  |          | Verpackung . . . . .                   | 15  |
|          | SSI Geber an X5 . . . . .                  | 143 |          | Verschmutzungsgrad . . . . .           | 28  |
|          | STO . . . . .                              | 37  |          | Versorgungsnetze . . . . .             | 64  |
|          | Schirmanschluss . . . . .                  | 58  | <b>W</b> | Warnmeldungen . . . . .                | 121 |
|          | Schirmblech . . . . .                      | 52  |          | Wartung . . . . .                      | 16  |
|          | Schutzart . . . . .                        | 28  | <b>Z</b> | Zwischenkreis, Schnittstelle . . . . . | 66  |
|          | Schwingungen . . . . .                     | 28  |          |  |     |
|          | Sichere Antriebsfunktionen                 |     |          |  |     |
|          | S3 Karte . . . . .                         | 152 |          |  |     |
|          | S4 Karte . . . . .                         | 150 |          |  |     |
|          | Sicherheitsfunktion STO . . . . .          | 37  |          |  |     |
|          | Sicherheitstechnische Kennzahlen . . . . . | 37  |          |  |     |
|          | SinCos Geber mit Hall . . . . .            | 82  |          |  |     |
|          | SinCos Geber ohne Datenspur . . . . .      | 81  |          |  |     |
|          | SinCos+SSI an X1 . . . . .                 | 80  |          |  |     |
|          | SinCos+SSI an X5 . . . . .                 | 144 |          |  |     |

## Vertrieb und Applikation

Wir bieten Ihnen einen kompetenten und schnellen Service. Wählen Sie das zuständige regionale Vertriebsbüro in Deutschland oder kontaktieren Sie den europäischen, asiatischen oder nordamerikanischen Kundendienst.

### Deutschland

KOLLMORGEN Europe GmbH  
Vertriebs- & Applikationszentrum Nord  
Pempelfurtstraße 1  
D-40880 Ratingen  
Internet [www.kollmorgen.com/de-de](http://www.kollmorgen.com/de-de)  
Archiv [www.wiki-kollmorgen.eu](http://www.wiki-kollmorgen.eu)  
Support <https://kdn.kollmorgen.com/>  
E-Mail [vertrieb.nord@kollmorgen.com](mailto:vertrieb.nord@kollmorgen.com)  
Tel.: +49 (0)2102 - 9394 - 0  
Fax: +49 (0)2102 - 9394 - 3315



KOLLMORGEN  
DE Website



Europäisches  
Datei Archiv

KOLLMORGEN Europe GmbH  
Vertriebs- & Applikationszentrum Süd  
Brückenfeldstr. 26/1  
D-75015 Bretten  
Internet [www.kollmorgen.com/de-de](http://www.kollmorgen.com/de-de)  
E-Mail [vertrieb.sued@kollmorgen.com](mailto:vertrieb.sued@kollmorgen.com)  
Tel.: +49 (0)2102 - 9394 - 2850  
Fax: +49 (0)2102 - 9394 - 3317

KOLLMORGEN Europe GmbH  
Vertriebsbüro Süd  
Hölzlestraße 31  
D-72336 Balingen  
Internet [www.kollmorgen.com/de-de](http://www.kollmorgen.com/de-de)  
E-Mail [vertrieb.sued@kollmorgen.com](mailto:vertrieb.sued@kollmorgen.com)  
Tel.: +49 (0)2102 - 9394 - 2806  
Fax: +49 (0)2102 - 9394 - 3317

### Europa

KOLLMORGEN  
Internet [www.kollmorgen.com/en-gb](http://www.kollmorgen.com/en-gb)  
Archive [www.wiki-kollmorgen.eu](http://www.wiki-kollmorgen.eu)  
Support <https://kdn.kollmorgen.com/>  
E-Mail [technik@kollmorgen.com](mailto:technik@kollmorgen.com)  
Tel.: +49 (0)2102 - 9394 - 0  
Fax: +49 (0)2102 - 9394 - 3155



KOLLMORGEN  
EU Website



European  
File Archive

### Nordamerika

KOLLMORGEN  
Internet [www.kollmorgen.com/en-us](http://www.kollmorgen.com/en-us)  
Support <https://kdn.kollmorgen.com/>  
E-Mail [support@kollmorgen.com](mailto:support@kollmorgen.com)  
Tel.: +1 - 540 - 633 - 3545  
Fax: +1 - 540 - 639 - 4162



KOLLMORGEN  
US Website



KOLLMORGEN  
Developer Network

### Südamerika

KOLLMORGEN  
Internet [www.kollmorgen.com/pt-br](http://www.kollmorgen.com/pt-br)  
Support <https://kdn.kollmorgen.com/>  
E-Mail [contato@kollmorgen.com](mailto:contato@kollmorgen.com)  
Tel.: +55 11 4615 - 6300



KOLLMORGEN  
Brazil Website

### Asien

KOLLMORGEN  
Internet [www.kollmorgen.cn](http://www.kollmorgen.cn)  
Support <https://kdn.kollmorgen.com/>  
E-Mail [sales.china@kollmorgen.com](mailto:sales.china@kollmorgen.com)  
Tel: +86 - 400 661 2802



KOLLMORGEN  
CN Website

**KOLLMORGEN**®

Because Motion Matters™